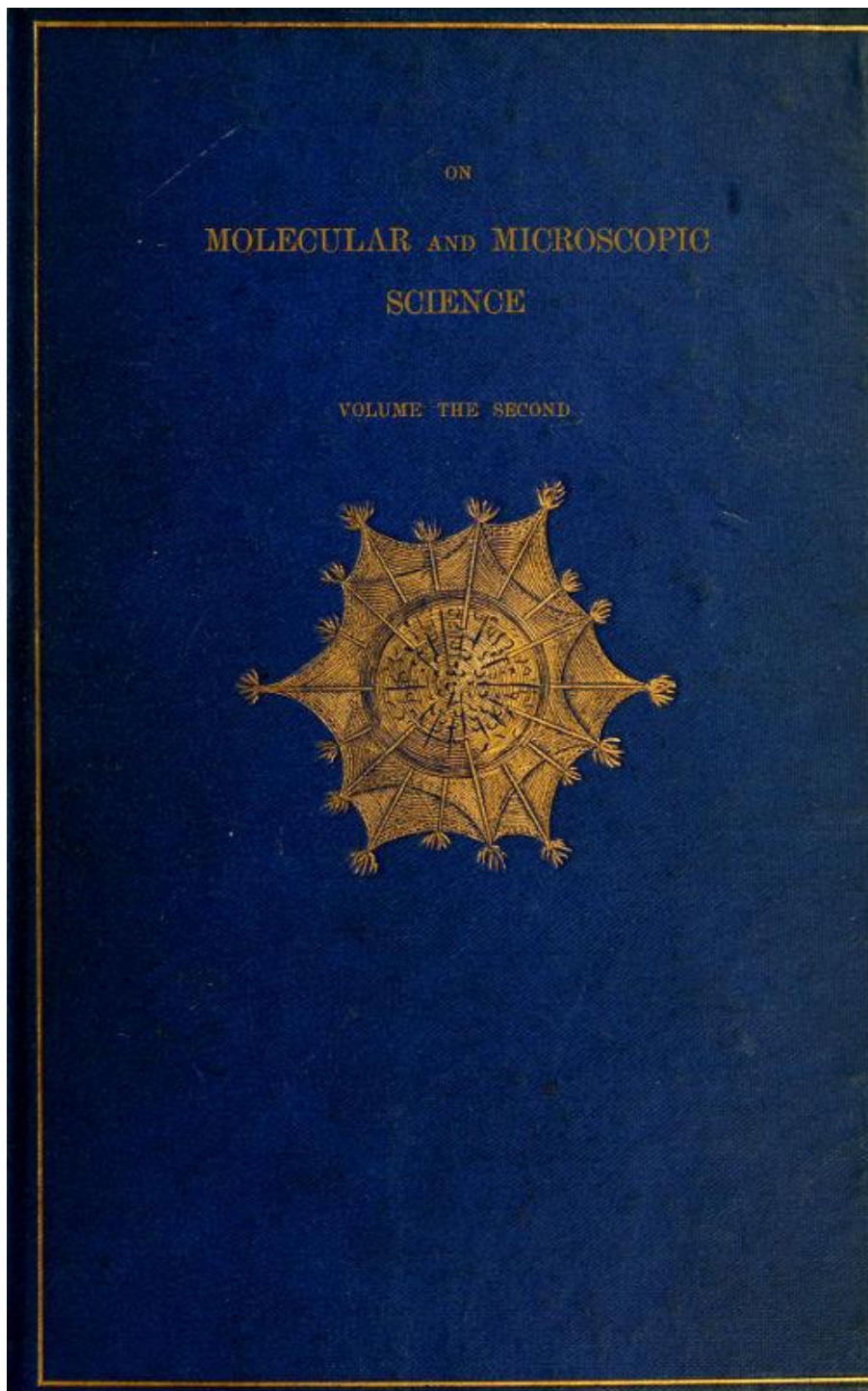


О молекулярной и микроскопической науке, Том 2 (из 2)

Мэри Сомервилл



Электронная книга проекта "Гутенберг" по молекулярным и микроскопическим наукам, том 2 (из 2)

Эта электронная книга предназначена для использования любым человеком в любой точке Соединенных Штатов и большинства других частей мира бесплатно и практически без каких-либо ограничений. Вы можете скопировать его, раздать или повторно использовать в соответствии с условиями лицензии Project Gutenberg, прилагаемой к этой книге, или онлайн по адресу www.gutenberg.org. Если вы находитесь за пределами Соединенных Штатов, вам необходимо ознакомиться с законами страны, в которой вы находитесь, прежде чем использовать эту электронную книгу.

Название: О молекулярной и микроскопической науке, том 2 (из 2)

Автор: Мэри Сомервилл

Дата выхода: 22 июля 2018 [Электронная книга № 57566]

Язык: Английский

Кредиты: Подготовлено Соней Шерманн и командой онлайн-корректоров по адресу <http://www.pgdp.net> (Этот файл создан на основе изображений, щедро предоставленных интернет-архивом)

*** НАЧАЛО ПРОЕКТА "ЭЛЕКТРОННАЯ КНИГА ГУТЕНБЕРГА По МОЛЕКУЛЯРНОЙ И МИКРОСКОПИЧЕСКОЙ НАУКЕ", ТОМ 2 (ИЗ 2) ***

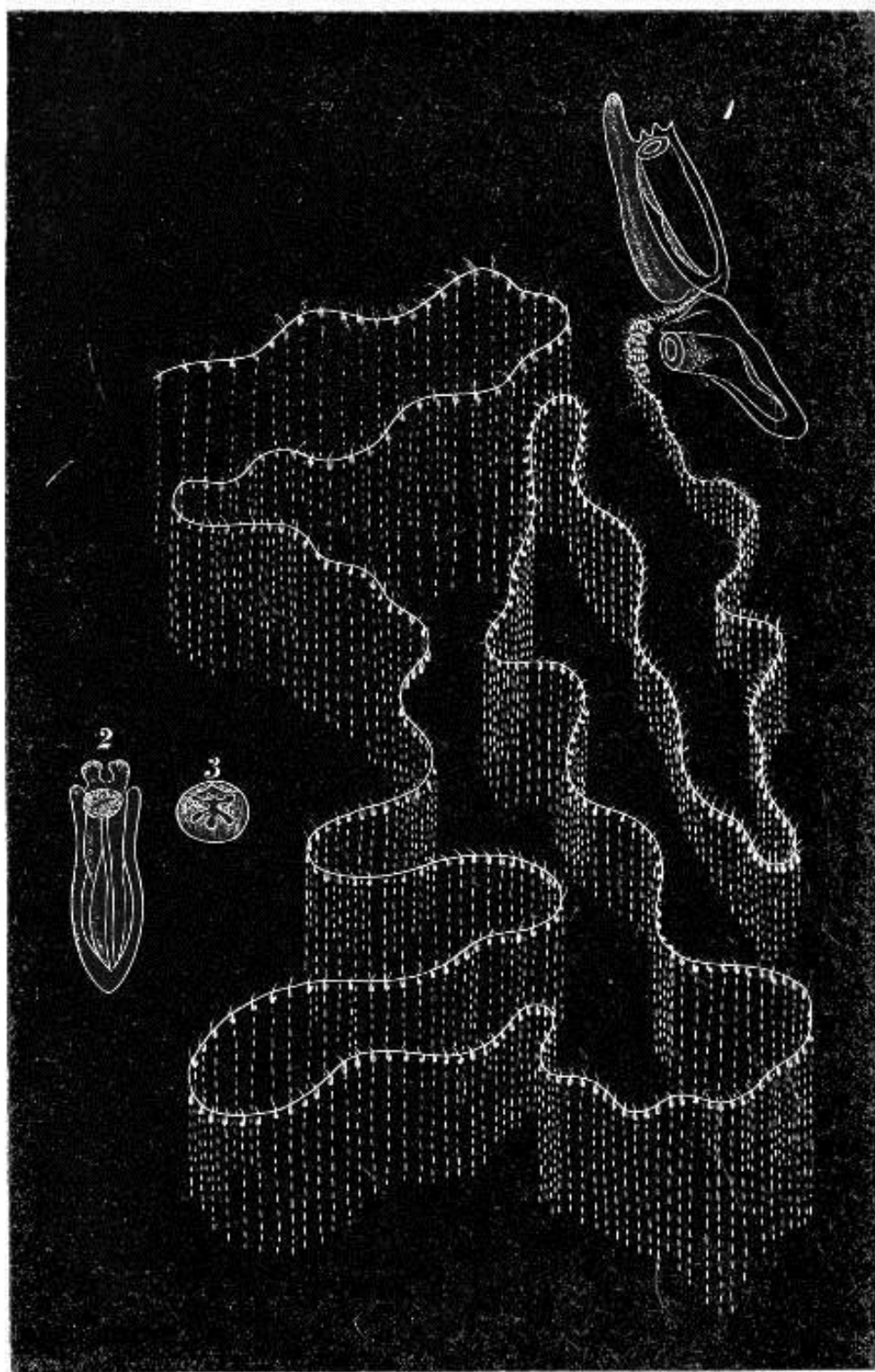
ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ И МИКРОСКОПИЧЕСКОЙ НАУКЕ

ТОМ ВТОРОЙ

ЛОНДОН: ИЗДАТЕЛЬСТВО "СПОТТИСВУД И КОМПАНИЯ", НЬЮ-СТРИТ-СКВЕР

И ПАРЛАМЕНТ-СТРИТ

Рис. 118, с. 107.



ЖЕЛТАЯ ГАЛЕОЛЯРИЯ.

[Фронтиспис ко второму тому.

ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ И МИКРОСКОПИЧЕСКОЙ НАУКЕ

МЭРИ СОМЕРВИЛЛ

АВТОР КНИГ "НЕБЕСНЫЙ МЕХАНИЗМ", "ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ", "СВЯЗЬ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК" И ДР.

Великий бог в величии, максимальный в минимуме—Святой Августин

В двух томах—Том II.

С ИЛЛЮСТРАЦИЯМИ

ЛОНДОН

ДЖОН МЮРРЕЙ, ОЛБЕМАРЛ-СТРИТ

1869

Право на перевод зарезервировано

СОДЕРЖАНИЕ ВТОРОГО ТОМА

ЧАСТЬ III.

ЖИВОТНЫЕ ОРГАНИЗМЫ.

РАЗДЕЛ	Страница
I. ФУНКЦИИ ОРГАНИЗМА ЖИВОТНОГО	1
II. ПРОСТЕЙШИЕ	13
III. HYDROZOA ЗООФИТЫ	81
IV. АНТОЗОА ЗООФИТЫ	119
V. ANNULOSA, ИЛИ ЧЕРВИ	144
VI. ИГЛОКОЖИЕ	169

VII. РАКООБРАЗНЫЕ	188
VIII. УСОЕДИНИЦА	213
IX. МШАНКА, ИЛИ POLYZOA	218
X. ТУНИЧНЫЕ, ИЛИ АСЦИДИИ	222
XI. МОЛЛЮСК	229
ИНДЕКС	253

ИЛЛЮСТРАЦИИ КЪ ВТОРОМУ ТОМУ

РИС.		СТРАНИЦА
118.	Галеолярия желтая (<i>Voght</i>)	фронтиспис
86.	Амба принцепс	14
87.	<i>Actinophrys sol</i>	17
88.	Акантометра луковичная	к лицу 19
89.	<i>Eucyrtidium cranoides</i> (Геккель) ^[A]	фронтиспис к тому i.
90.	<i>Dictyopodium trilobum</i>	к лицу 20
91.	Пододиртис Шомбургский	20
.	<i>Aulocantha scolymantha</i>	к лицу 21
93.	<i>Actinomma drymodes</i> (Геккель)	для лица 21
94.	<i>Haliomma echinaster</i>	к лицу 21
95.	Простой <i>Rhizopods</i>	22
96.	<i>Gromia oviformis</i>	26
97.	Различные формы фораминифер	28
98.	Простой диск из <i>Orbitolites complanatus</i>	34
99.	Животное из <i>Orbitolites complanatus</i>	34
100.	Розалина декоративная (<i>Voght</i>)	лицом 41
101.	Разрез фаухасины	45
102.	Внутренняя часть оперкулины	46

103.	Разрез губки	59
104.	Парамиксий хвостатый	69
105.	Керона силур	69
106.	Noctiluca	73
107.	Вортицеллы	76
108.	Ацинета	77
109.	Ячейки для ниток и вытачки	82
110.	Hydra fusca	84
111.	Синкорина сарсия с бутонами медузы	90
112.	Thaumantia pilosella	92
113.	Отолиты увеличенных таумантий	93
114.	Развитие бутонов медузы	95
115.	Ризостома	98
116.	Cydippe pileus и Beroë Forskalia	102
117.	Praya diphys	(Voght) ^[B] к лицу 103
118.	Galeolaria lutea	фронтиспис
119.	Контурная аполемия	к лицу 108
120.	Physophora hydrostatica	109
121.	Физалия	112
122.	Velella spirans (Voght)	115
123.	Альционианские полипы, сильно увеличенные	120
124.	Полип Alcyonidium elegans	120
125.	Спикула Alcyonium digitatum	121
126.	Ветвь красного коралла	126
127.	Красный коралл, сильно увеличенный	127
128.	Тубипора музыкальная	130
129.	Актиновый полип	131
130.	Лобифилла узколистная	135
131.	Нервная система пиявки	151
132.	Ножка Наиса	152
133.	Terebella conchilega	154
134.	Раздвигающиеся полюса Serpula	155
135.	Ножка многоножки	160
136.	Brachionus pala	163
137.	Обыкновенная коловратка	167
138.	Разрез панциря эхинацеи	177
139.	Присоска морского яйца	179

140.	Разрез присоски	179
141.	Позвоночник <i>Echinus miliaris</i>	181
142.	Плутеус эхинацеи	181
143.	Личинки эхинацеи на различных стадиях развития	182
144.	Скелет синапты	185
145.	Колесовидные пластинки <i>Chirodota violacea</i>	186
146.	Крабовое ухо	191
147.	Разрез краба	193
148.	Детеныши <i>Carcinus mnasnas</i> на различных стадиях развития	195
149.	Люцифер, ракообразное-стомопод	200
150.	Самка циклопа	205
151.	<i>Cypris</i>	207
152.	Секция <i>Daphnia pulex</i>	208
153.	<i>Balanus culcatus</i>	213
154.	Щупальца или ступни <i>Balanus</i>	214
155.	Раздел <i>Lepas anatifera</i>	215
156.	Развитие <i>Balanus balanoides</i>	216
157.	<i>Lepas</i>	217
158.	Клетки лепралии	219
159.	<i>Cellularia ciliata</i> и <i>Bugula avicularia</i>	220
160.	Увеличенная группа <i>Perophora</i>	222
161.	Сильно увеличенная перофора	223
162.	Асцидия виргинская	225
163.	Сальпа максимальная	227
164.	Молодь <i>Salpa zonaria</i>	227
165.	Кардиум или ракушка	230
166.	Ножка ракушки	231
167.	Разрез раковины ушной раковины поперек направления ее призм	233
168.	Перепончатая основа раковины ушной раковины	233
169.	Разрез перламутровой выстилки раковины <i>Avicula margaritacea</i> (жемчужной устрицы)	234
170.	Язычок <i>Helix aspersa</i>	237
171.	Небо <i>Trochus zizyphinus</i>	237
172.	Трохус гранулированный	238
173.	Молочный язычок	238
174.	Щенок	240

175.	Коронованный Эолис	240
176.	Язычковые <i>Eolis coronata</i>	241
177.	Гиалеи и Клио	243
178.	Клиона бореалис	243
179.	Каракатицы	245
180.	Рука осьминога	247

A. Из книги доктора Эрнста Геккеля "Радиоляриен".

B. Из книги Фогта "Сифонофоры Ниццы".

МОЛЕКУЛЯРНАЯ И МИКРОСКОПИЧЕСКАЯ НАУКА.

ЧАСТЬ III.

ЖИВОТНЫЕ ОРГАНИЗМЫ.

РАЗДЕЛ I.

ФУНКЦИИ КАРКАСА ЖИВОТНОГО.

Хотя животная жизнь известна нам только как проявление божественной силы, не подлежащее объяснению, тем не менее различные фазы жизни, роста и строения животных, от микроскопической Монады до Человека, являются законными объектами физического исследования, будучи полностью независимыми от тех высоких моральных и религиозных чувств, которые присущи только Человеку.

Одни и те же простые элементы, химически соединенные в определенных, но различных пропорциях, составляют основу как животной, так и растительной жизни. Но помимо элементарных газов и углерода, в организме животных содержится множество веществ, простых и сложных; фосфат и карбонат извести, железо, окрашивающее кровь, и обычная соль, которая, за исключением воды, является единственным продуктом питания, который мы употребляем в минеральном виде. Животные получают пищу, как прямо, так и косвенно, из овощей. Их неспособность превращать инертную материю в живую является одним из наиболее характерных различий между животным и растительным царствами.

Было показано, что протоплазма является рудиментарной формирующей растительной материей: таким образом, саркод, или рудиментарная плоть, образует всю структуру любого животного или ее часть. Это полужидкое вещество, состоящее из белковой основы, смешанной с частицами масла в состоянии очень тонкого разделения. Оно прочное, растяжимое, способное к сокращению и прозрачное, отражает свет больше, чем вода, но меньше, чем масло. Лимонная кислота делает его идеально прозрачным, а йод окрашивает в коричневый цвет. Это вещество в гомогенном состоянии составляет весь каркас низшей ступени животной жизни; но когда оно постепенно дифференцируется на клеточную стенку и клеточное содержимое, оно становится источником строения животного из того, что имеет не более чем простое существование для самого человека; фактически, клеточное происхождение и

клеточная структура преобладают во всех классах животной жизни. Одноклеточные растения и животные живут сами по себе, независимо и уединенно; но можно сказать, что клетки, составляющие часть высших и сложных особей обоих царств, ведут две жизни, одну исключительно свою собственную, а другую - зависящую от жизни организованных существ, частью которых они являются.

Плоть или мышцы, которые организованы саркодом, состоят из двух частей, а именно пучков мышечных волокон, встроенных в ареолярную ткань. Нервное вещество также состоит из двух частей, сильно различающихся по внешнему виду и структуре: одна клеточная, другая волокнистая. Жизнедеятельность нервов намного превосходит жизнедеятельность любой другой ткани; но мышечным волокнам присуща раздражительность, совершенно независимая от нервной деятельности: и нервная, и мышечная ткани подвержены распаду и расточительству.

Кровь, которая является конечным результатом усвоения пищи и дыхания, доставляет питание всем тканям во время своей циркуляции; ибо с каждым вдохом, с каждым усилием, мышечным или ментальным, с каждым движением, вольным или непроизвольным, в каждое мгновение жизни, во сне или бодрствовании, часть мышечной и нервной субстанции отмирает, отделяется от живой части, возвращается в кровоток, соединяется с кислородом крови и выводится из организма, причем отходы обычно находятся в точной пропорции к умственному и физическому напряжению. Следовательно, пища, поступающая в кровь, необходима для питания мышц и восстановления силы нервной системы, от которой зависят все наши жизненные движения; ибо посредством нервов воля воздействует на живую материю. Отходы и ремонт - это закон природы, но когда природа начинает разлагаться, отходов становится больше.

Однако необходимо нечто большее, чем пища, поскольку кислород в крови вскоре был бы исчерпан, если бы он постоянно не восстанавливался при вдыхании атмосферного воздуха. Постоянное соединение кислорода воздуха с углеродом крови, получаемым из пищи, является настоящим горением и причиной высокой температуры у животных; но если бы углекислый газ, образующийся в результате этого химического соединения, не выделялся постоянно органами дыхания, это стало бы вредным для организма животных. Таким образом, дыхание и циркуляция крови взаимозависимы; активность одного в точности пропорциональна активности другого: и то, и другое усиливается при физической нагрузке и нервном возбуждении.

Внешнее тепло не менее важно для животных, чем для овощей; развитие зародыша или яйцеклетки так же зависит от тепла, как и развитие семени. Количество тепла, вырабатываемого дыханием и уносимого воздухом, является более или менее постоянным количеством; следовательно, в жарких странах достаточно риса и других растительных продуктов, но по мере увеличения широты холода для производства тепла требуется все больше и больше животной пищи или углеводов.

Опустошение тканей и выделение жизненных соков, то есть обмен дыхательных газов, являются общими для всех животных. Сердце, от расширения и сокращения которого зависит циркуляция крови, представлено у низших животных двигательными органами разнообразных форм; а органы дыхания чрезвычайно различаются в зависимости от среды, в которой живут животные. Вода, как пресная, так и соленая, хотя и является удушающим элементом для наземных животных, содержит большое количество воздуха не только в газообразном состоянии, но и в растворенном, причем количество в растворе прямо пропорционально

давлению; так что животные, обитающие в самых глубоких уголках океана, дышат так же свободно, как и те, что обитают на суше, но с органами дыхания совершенно иного строения. У низших классов, у которых вообще нет органов дыхания, обмен газами происходит через их тонкую нежную кожу.

Механические силы действуют внутри живого существа по тем же законам, что и во внешнем мире: химические силы, которые являются причиной пищеварения, выделения тепла и дыхания, также подчиняются тем же законам определенной и количественной пропорции, что и в инертной материи; но ни механические силы, ни физические силы не могли бы создать зародыш; они даже не могли бы пробудить его дремлющее состояние к живой энергии, если бы в нем не существовала жизненная сила, происхождение которой недоступно человеку.

Животные наделены нервной силой в дополнение к механической силе и физическим способностям, которые присущи им и растениям; силой, которая составляет их главное отличие, которая превосходит все другие силы из-за своей непосредственной связи с разумом и которая становится все более очевидной под контролем животного по мере того, как животное приближается к высшим ступеням жизни и достигает своего совершенного развития только в человеческой расе.

Кости человека и высших животных покрыты системой мышц, прикрепленных таким образом, что голова, глаза, конечности и т. Д. Могут двигаться в различных направлениях. В каждой из этих мышц разветвляются волокна двух наборов нервов, а именно сенсорного и двигательного нервов.

Чувствительные нервы передают внешние впечатления в мозг, и только с их помощью разум осознает внешние объекты. Впечатления, производимые светом и звуком на глаз и ухо или механическим прикосновением к телу, передаются по чувствительным нервам в мозг, где они воспринимаются, хотя впечатления происходят на расстоянии от него. И наоборот, разум или воля воздействует через мозг на двигательные нервы, которые, попеременно сокращая, расслабляя и направляя мышцы, производят мышечные движения. Таким образом, двигательные нервы передают эмоции ума во внешний мир, а сенсорные нервы передают в ум впечатления, произведенные внешним миром. Этими замечательными открытиями сэр Чарльз Белл доказал, что 'мы помещены между двумя мирами, невидимым и материальным'; наша нервная система является связующим звеном. Связь, однако, между разумом и мозгом неизвестна: она никогда не была объяснена и, вероятно, необъяснима; однако очевидно, что разум или воля, хотя и нематериальны, проявляют себя, воздействуя на материю; то есть как сила, стимулирующая нервы, нервная сила, действующая на мышцы. Умственное возбуждение требует самой мощной мышечной силы, и железная воля может противостоять сильнейшему нервному возбуждению. Нервные и мышечные силы постоянно приводятся в действие, потому что для четкого восприятия мышцы нуждаются в настройке. Ум так же пассивен, как и активен: мы можем видеть объект, не воспринимая его, и мы можем слышать звук, не обращая на него внимания. Мы должны смотреть, чтобы видеть, слушать, чтобы слышать, и прикасаться, чтобы чувствовать; то есть мы должны настроить мышечный аппарат всех наших органов чувств, наших глаз, ушей и т. Д., Если мы хотим иметь отчетливое восприятие внешних возбуждающих объектов: и это достигается силой разума, воздействующего на материю.

Доктор Карпентер показал, что человек передает свои идеи человеку посредством ряда сил, действующих на материю, а звуковые колебания атмосферы являются посредником между

ними. С одной стороны, воля, или сила разума, воздействует на нервы, нервная сила воздействует на мышцы речи, и эти мышцы, находясь в процессе говорения, производят звучные колебания в атмосфере. С другой стороны, эти колебания передаются механизмом уха слуховым нервам, возбуждая нервную силу, а нервная сила действует на разум слушателя. "Таким образом, сознание говорящего воздействует на сознание слушающего с помощью хорошо связанного ряда сил".

Нервная сила генерирует, прямо или косвенно, свет, тепло, химическую энергию и электричество. Когда на зрительный нерв нажимают в темноте, вокруг глаза виднеется светящееся кольцо, а удар по лицу вызывает вспышку света. Нервное возбуждение, ускоряя дыхание, увеличивает химическое соединение кислорода воздуха с углеродом крови и, таким образом, вырабатывает животную теплоту. Но выработка электричества за счет нервной и мышечной силы является одним из самых неожиданных и необычных результатов физиологических исследований.

М. Маттеуччи и Дюбуа Реймон доказали, что интенсивность нервной и мышечной деятельности достигает максимума, когда мышцы сокращены; и что если каждую руку человека ввести в контакт с проводом гальванометра так, чтобы образовалась электрическая цепь, то произойдет мгновенное отклонение стрелки, то в одну, то в другую сторону, в зависимости от того, сжимает он правую руку или левую. Выделяющееся таким образом электричество, подводимое к игле по спиральному изолированному проводу длиной в несколько миль, вызовет отклонение на шестьдесят или семьдесят градусов, в зависимости от силы человека, то есть в зависимости от его мускульной и нервной силы; количество электричества точно пропорционально величине мускульной силы.

Оказывается, что электрические токи в нервах в восемь или десять раз сильнее, чем в мышцах. М. Гельмгольц обнаружил, что время, необходимое для сокращения мышцы, вместе со временем, необходимым для ее повторного расслабления, составляет не более трети секунды и является постоянной величиной, поскольку компенсация энергии преобладает и в органической природе. Он также обнаружил, что движение или скорость электрического тока в человеке составляет 200 футов в секунду. Электрический эквивалент, как определил М. Гельмгольц, равен электричеству, вырабатываемому в гальванической батарее семью миллионными долями миллиграмма цинка, потребляемого за десятитысячную долю секунды, причем миллиграмм равен 0,015432 части грана.

Сокращение и мышечное действие, или механический труд, производимый пропусканием электрического тока через нерв, в 27 000 раз больше, чем механический труд, возникающий в результате выделения тепла при окислении того небольшого количества цинка, которое необходимо для выработки электричества; иными словами, механический труд, действительно производимый сокращением мышц, чрезвычайно велик, чем труд, соответствующий окисленному цинку. Фактически, электрическое возбуждение нерва аналогично раскаленной частице или электрической искре, которая поджигает огромную массу пороха. Этот результат и связь между наибольшей активностью дыхания и интенсивностью мышечной энергии привели М. Маттеуччи к предположению, что внутри мышцы во время ее сокращения должно происходить химическое действие; и он экспериментально обнаружил, что на самом деле существует то, что он называет мышечным дыханием, а именно, что сами мышцы поглощают кислород и выделяют углекислый газ и азот при сокращении. Этот вид дыхания более или менее

характерен для всех животных; при затруднении кровь недостаточно насыщается кислородом, и следствием этого является потеря животным тепла. Тепло, которое постоянно выделяется животными, заменяется сжиганием углерода в тканях или пище кислородом, вдыхаемым легкими и кожей.

У высших представителей животного мира мозг является одновременно средоточием интеллекта и чувствительности, а также источником нервной системы. У низших животных интеллект и чувствительность снижаются в точности пропорционально отклонению их нервной системы от этого высокого стандарта. Формы нервной системы все более и более деградируют по мере того, как животные опускаются по шкале бытия, пока, наконец, не будут найдены существа, у которых нервы были обнаружены только с помощью микроскопа; у других, по-видимому, их нет, следовательно, они мало или совсем не чувствительны.

Головной и спинной мозг, заключенные в позвоночных частях позвоночника, образуют нервную систему, которая в позвоночном творении равна всем возможностям и способностям этих одушевленных существ, но является, вне всякого сравнения, наиболее совершенной в человеческом роде. Только головной мозг является средоточием сознания, поскольку спинной мозг, хотя и тесно связан с ним и состоит из подобной 'таинственной белковой электрической массы', по-видимому, не имеет никакого отношения к способностям восприятия и мышления, тем не менее он необходим для продолжения жизни. Это особый нервный центр, который вырабатывает у человека и животных мышечную энергию, соответствующую внешним впечатлениям, но без ощущения и совершенно независимую от воли; вегетативные функции дыхания, сокращения сердца, кровообращения и пищеварения осуществляются при любых обстоятельствах, даже во время сна. Причина их независимости от ощущения и воли заключается в том, что нервы в органах, выполняющих эти функции, никогда не достигают головного мозга, который является средоточием интеллекта и ощущений, но они образуют то, что называется рефлекторной системой; ибо любые впечатления, произведенные на них, передаются только в верхнюю часть спинного мозга и отражаются обратно к мышцам сердца, легких и т. Д., Которые своими сокращениями производят эти произвольные движения. Например, приток крови в полости сердца при расширении воздействует на нервы, и они вызывают ритмичное движение в мышечных волокнах сердца. Ибо мышечная ткань обладает жизненно важной сократительной способностью, которая является одним из наиболее универсальных атрибутов живых существ и, вероятно, единственной причиной движения на низших ступенях жизни, а движения, производимые ею на высших ступенях, во всех случаях самым непосредственным образом связаны с вегетативными функциями. Нервная система произвольных рефлексов составляет главную движущую силу у ряда низших животных; но она образует постоянно уменьшающуюся часть всей нервной системы по мере того, как животные поднимаются по лестнице жизни, пока у человека не перестали замечать само ее существование. Если бы спинной мозг был разрушен, следствием была бы мгновенная смерть; в то время как младенцы, рожденные без головного мозга, сосали и жили день или два.

Существуют многочисленные действия, особенно у низших животных, столь же мало зависящие от воли или интеллекта, как и рефлекторные нервы, которые, тем не менее, зависят в своем возбуждении от ощущения. Ощущение может вызвать мышечный аппарат к действию без какого-либо напряжения разума или воли, таким образом, чтобы производить действия, столь же непосредственно и очевидно приспособленные к благополучию индивида, как и рефлекторная система. Например, пылинки раздражают ноздри и произвольно вызывает

сложные мышечные движения, связанные с актом чихания. Этот класс действий, называемый сенсомоторными, или согласованными, включает большинство чисто инстинктивных движений низших животных, которые, будучи вызваны ощущениями, не могут быть отнесены к группе рефлексов.

Чисто эмоциональные движения почти аналогичны предыдущим. Ощущение возбуждает ментальное чувство, или импульс, который воздействует на мышечную систему, не вызывая к действию ни волю, ни инстинкт. Эти эмоциональные движения часто совершаются вопреки самым сильным волевым усилиям, например, когда ощущение чего-то смешного может вызвать непреодолимый смех в неподходящее время. Вероятно, что сильные эмоции, проявляемые многими низшими животными, которые были приписаны инстинкту, относятся к этой группе.^[1]

Движения таких животных, у которых нет нервов, обусловлены исключительно жизненной сократительной способностью мышечных волокон.

В высшей области животной жизни, которая включает млекопитающих, птиц, рептилий и рыб, общая структура нервной системы состоит из двух долей головного мозга, откуда отходит спинной мозг, защищенный сочленяющимися костями, которые тянутся вдоль спины животных, а оттуда нервные волокна тянутся ко всем частям тела. Но для того, чтобы соответствовать большому разнообразию форм, эта система претерпевает множество модификаций. У всех низших ступеней жизни, имеющих нервы, система в основном состоит из небольших шаровидных масс, или ядер нервной материи, технически называемых ганглиями, которые являются центрами нервной энергии, каждый из которых наделен своими особыми свойствами; нервные тяжи и нити, отходящие от них, являются просто органами передачи. Расположение этих центров нервной силы симметрично или несимметрично, в зависимости от формы животного.

В нижней части сочленяющихся животных, таких как насекомые, ракообразные, кольчатые черви и т. Д., Вдоль брюшной стороны животного проходит двойной канатик, объединенный через равные промежутки двойными нервными центрами, или ганглиями. Эти два тяжа расходятся к верхнему концу, окружают пищевод и снова соединяются над этой трубкой, образуя отдельный двупластный главный нервный центр или мозг. Третья форма нервной системы - это всего лишь кольцо вокруг пищевода; точки в нем, от которых отходят нервы, представляют собой увеличенные нервные центры, или ганглии. Центры, расположенные по бокам и в верхней части кольца, представляют мозг и снабжают глаза, рот и т. Д. Нервами: другие центры, связанные с нижней стороной кольца, посылают нервы к органам опорно-двигательного аппарата, внутренним органам и органам дыхания. У животных еще более низкого уровня имеются отдельные ядра, разбросанные неравномерно, но в каждом случае они являются центрами энергии, откуда нити направляются к различным частям существа. Последняя и низшая система состоит из нитевидных нервов, в основном микроскопических.

Интеллект, или ментальный принцип, у животных отличается по степени, хотя и не по сути, от интеллекта у человеческой расы. Она выше по мере того, как нервная система, особенно мозг, приближается по структуре к человеческой; но даже во многих низших классах можно проследить зарождение того интеллекта, который сделал человека высшим на земле. Каждый атом в организме человека, так же как и в организме других животных, претерпевает периодические изменения в результате постоянного опустошения и обновления; ноструктура

остается той же самой: меняется жилище, а не обитатель. И все же обычно предполагается, что жизненный принцип животных угасает, когда жилище окончательно рассыпается в прах, что является молчаливым признанием доктрины материализма; ибо предполагается, что высокий интеллект, память, привязанность, верность и совесть собаки или слона зависят от комбинации атомов материи. Предполагать, что жизненная искра недолговечна, в то время как есть все основания полагать, что атомы материи вечны, - значит признавать превосходство материи над разумом: предположение, полностью противоречащее результатам геологической последовательности; ибо сэр Чарльз Лайелл отмечает, что 'ощущения, инстинкт, интеллект высших млекопитающих, граничащий с разумом, и, наконец, совершенствуемый разум самого человека, представляют нам картину постоянно возрастающего господства разума над материей'.

Было исследовано физическое строение огромного числа животных, от таких, которые представляют собой всего лишь микроскопическую крупинку, до высших представителей животной жизни; но об их интеллекте и средствах общения сравнительно известно очень мало. Мы не знаем, каким образом пойнтер и борзая договариваются охотиться вместе; и как каждая собака не только осознает, что ее компаньон обладает свойством, которого нет у него, но и что, объединив свои таланты, они могли бы достичь своей цели, которая является просто спортом, поскольку они никогда не едят дичь.^[2] Колебания воздуха и воды, без сомнения, являются средством общения большинства животных; но есть основания полагать, что многие обитатели земли, воздуха и воды наделены чувствами, которыми мы не обладаем, и которые, следовательно, мы неспособны понять.

РАЗДЕЛ II.

ПРОСТЕЙШИЕ.

Простейшие - это самые низшие формы животного существования, начало и заря живых существ. Сначала они появляются в виде мельчайших бесформенных частиц полужидкого саркода, движущихся по поверхности воды. Псевдоподии, или ложноножки, с помощью которых они передвигаются, представляют собой всего лишь доли их собственного вещества, которые они выдвигают и втягивают. У существ несколько более высокого уровня форма определена, псевдоподии многочисленны и нитевидны, служат для передвижения и ловли добычи; и из-за сходства, которое они имеют с тонкими корнями растений, называются ризоподиями.^[3] Микроскопические организмы, обладающие этими средствами передвижения и питания, имеют неисчислимое множество форм. Таким образом, воды, как и в древности, все еще "в изобилии порождают движущиеся создания, обладающие жизнью"; в них берут свое начало низшие типы двух великих царств, однако они различны в проявлении живого принципа, той тонкой, но четкой линии, которая отделяет растительную природу от животной.

Класс I.—Ризоподии.

Амба, простейшая из группы, представляет собой всего лишь массу полужидкого желе, "меняющую себя в более разнообразные формы, чем легендарный Протей, хватающуюся за пищу без членов, глотающую без рта, переваривающую ее без желудка, усваивающую питательный материал без абсорбирующих сосудов или системы циркуляции, перемещающуюся с места на место без мышц, чувствующую (если у нее есть на это хоть какая-то способность) без нервов, размножающуюся без яиц, и не только это, но и во многих случаях образующую шелушащиеся оболочки симметрии и сложности, которых нет ни у одного животного. превосходит показатели любого тестообразного животного".

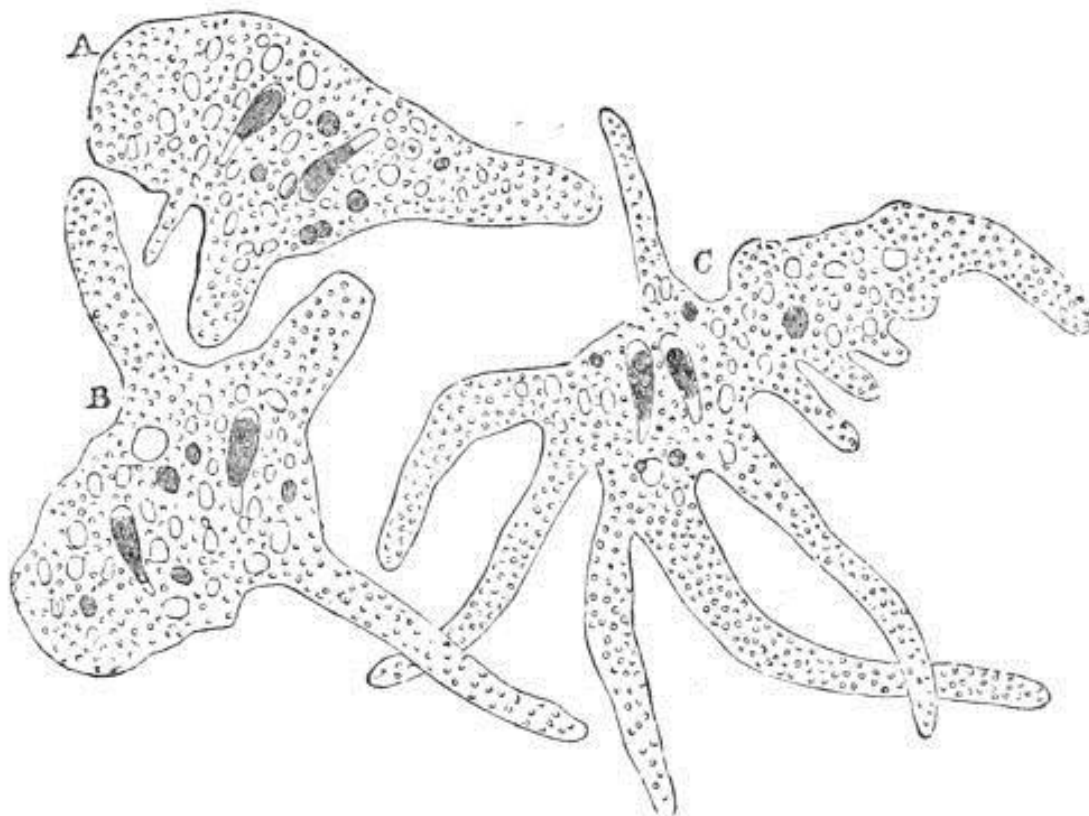


Рис. 86. Амба принцепс.

Таково описание амба и его союзников, данное доктором Карпентером. Амба принцепс, относящийся к группе голых, [рис. 86](#), представляет собой просто бесформенную массу полужидкого саркода, покрытую мягкой, прозрачной и сильно сжимающейся пленкой, которую мистер У. Дж. Картер назвал диафаном, и у многих форм Амба вся она заключена в прозрачную оболочку. Только во внутреннем полужидком саркоде рассеиваются окрашенные и гранулированные частицы, от которых зависит оттенок и непрозрачность тела, поскольку эктосарк, или внешний слой, прозрачен как стекло. Эти существа, размеры которых варьируются от $\frac{1}{2800}$ до $\frac{1}{70}$ дюймов в диаметре, водятся в море, но в основном в прудах, населенных пресноводными растениями. Они неравномерно перемещаются по поверхности воды, медленно и непрерывно меняя свою форму, вытягивая части своей студенистой массы в виде тупых отростков, похожих на пальцы, а затем втягивая в себя остальную ее часть; таким образом, вся масса меняет свое место. Прежде чем эти псевдоподии, или ложноножки,

выступят наружу, происходит приток внутреннего полужидкого вещества к этому месту из-за высокой сократительной способности диафана, который часто настолько тонок и прозрачен, что едва заметен.

Когда существо в своем развитии встречается с частицей пищи, оно растекается по ней, втягивает ее в свою массу, внутри которой для ее приема делается временное углубление или вакуоль; там она переваривается, отходы выдавливаются через внешнюю поверхность; питательная жидкость, оставшаяся в вакуоли, по-видимому, рассеивается в саркоде, поскольку вакуоль исчезает. Амба часто распространяется по диатомовому водорослю, втягивая его в вакуоль, только что созданную для приема и переваривания; кремнистые оболочки диатомового водоросля выталкиваются наружу и в конечном итоге выталкиваются наружу; затем вакуоль исчезает либо сразу, либо вскоре после этого. Эти импровизированные желудки являются самой ранней формой пищеварительной системы.

Помимо вакуолей, которых может быть несколько одновременно, можно увидеть медленные и почти ритмичные пульсации пузырька, содержащего тонкую жидкость, которая меняет свое положение внутри саркоида при каждом движении Амбы. Он постепенно увеличивается в размере, затем уменьшается до определенной точки, и поскольку некоторые из пищеварительных вакуолей, ближайших к поверхности тела животного, подвергаются растяжению при сокращении пузырька и постепенно опорожняются по мере его наполнения, доктор Карпентер считает, что вряд ли можно сомневаться в том, что функция пузырька заключается в поддержании непрерывного движения питательных веществ между системой каналов вакуолей, вырытых в веществе тела. Это первый неясный рудимент циркуляционной системы.

У всех пауков полужидкий саркоид с многочисленными взвешенными в нем телами вращается с различной скоростью внутри прозрачной оболочки; предполагается, что это движение связано с дыханием, то есть с обменом углекислого газа на кислород, столь необходимый для жизни животных.^[4]

Хотя, подобно другим животным, Амба не может превращать неорганическое вещество в органическое, как это может делать растительное Амба, эти два простейших схожи в одном способе размножения: части животного Амба или даже одна из псевдоподий отделяются от студенистой массы, перемещаются на небольшое расстояние по поверхности воды и становятся самостоятельными Амба.

При высокой микроскопической мощности можно увидеть множество тел, помимо переваривающих вакуолей и пульсирующих пузырьков, встроенных в саркод *Amba princeps*, а именно окрашенные молекулы, гранулы, жировые шарики и ядра. Все эти тела были замечены мистером Картером в неких Амбинах, которые он нашел в Бомбее, вместе с тем, что, по его мнению, было женскими репродуктивными клетками, и подвижными частицами, похожими на сперматозоиды, или мужские оплодотворяющие частицы.

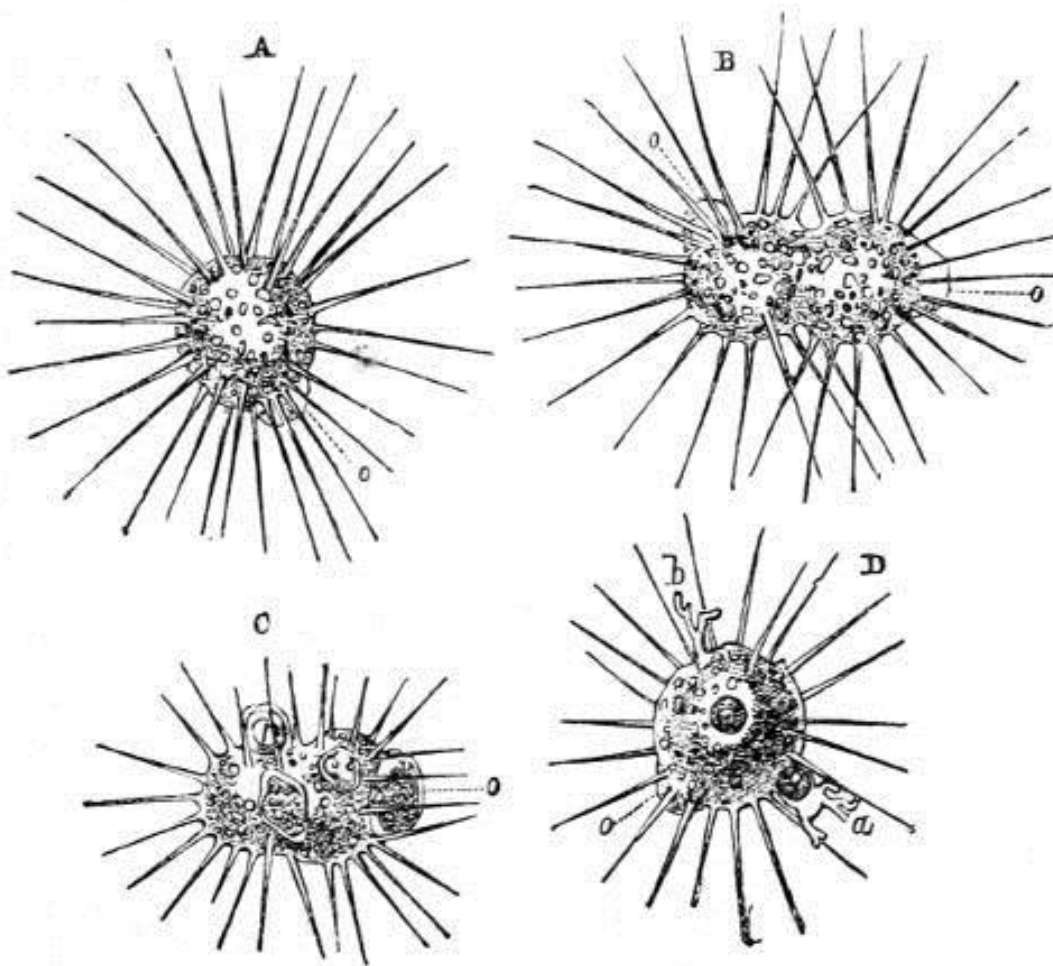


Рис. 87. *Actinophrys sol*.—А, обычная форма; В, акт деления или конъюгации; С, процесс питания; D, выделение фекалий, *a* и *b*; *o*, сократительные пузырьки.

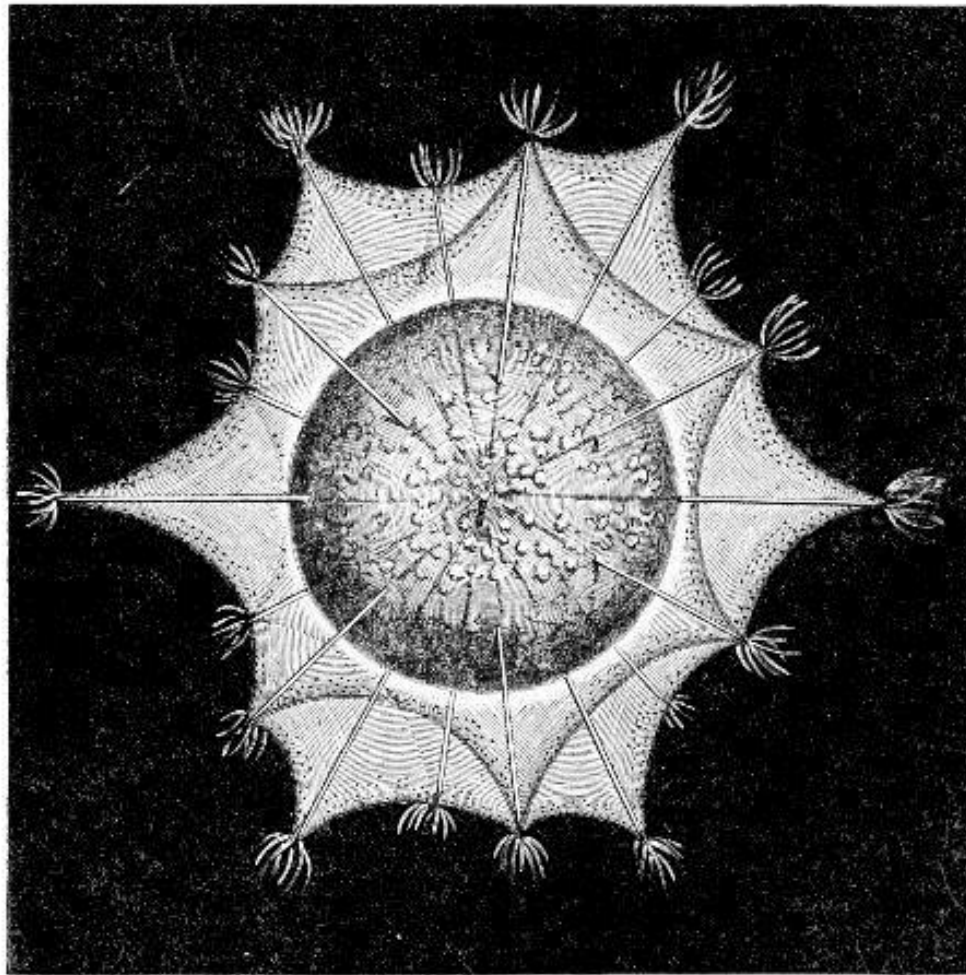
Actinophrys, род из отряда радиолярий, отличается от *Amœba princeps* определенной почти сферической формой с тонкими нитевидными псевдоподиями, похожими на корни, расходящимися от его поверхности во всех направлениях, как от центра. Они сужаются от основания к верхушке и иногда заканчиваются бугорками, похожими на булавоочную головку, но сильно различаются по длине и количеству и могут выдвигаться и втягиваться, пока не скроются из виду. Внешне они состоят из более твердого вещества, чем саркод тела, который представляет собой всего лишь вязкую жидкость, заключенную в прозрачную пленку. *Actinophrys sol*, который является разновидностью рода, представляет собой сферу от $\frac{1}{1300}$ до $\frac{1}{650}$ дюймов в диаметре, с тонкими сократительными нитями длиной в его диаметр, отходящими от его поверхности в виде солнечных лучей. Он может втягивать их внутрь и расплющивать свое тело так, что его легко принять за Амбу. Это существо, обычное в пресноводных бассейнах, где растут водные растения, и даже в море, не обладает такой способностью передвигаться, как Амба; в питании оно почти полностью зависит от своих псевдоподий. Они обладают адгезивным свойством, поскольку, когда какая-либо животная клетка или диатомовая водоросль соприкасается с одной из них, они прилипают к ней; затем нить начинает втягиваться, и по мере ее укорачивания соседние нити прикладываются своими концами к пленке, окружают ее, срастаются вокруг нее, все это втягивается в поверхность актинофризы, пленница погружается

в саркокодную массу и проходит в вакуоль, где она переваривается, а затем псевдоподии выталкивают непереваренную материю с помощью процесса, в точности обратного процессу. то, с помощью чего принималась пища (Дрис. 87). Профессор Руперт Джонс считает, что псевдоподии обладают способностью оглушать свою добычу, поскольку, если к животному прикоснуться одним из них, оно мгновенно становится неподвижным и некоторое время не возобновляет свою активность. Пульсации сократительного пузырька очень регулярны, и его функция такая же, как у *Amoeba princeps*.

Актинофри размножаются подобно низшим овощам путем геммирования и конъюгации, как показано на В [фиг. 87](#); более того, м-р Картер наблюдал образование зародышевых клеток и подвижных частиц у *Actinophrys* в точности по способу, уже описанному в *Amoeba*.

М-р Картер упоминает случай, когда *Actinophrys sol* продемонстрировал то, что, возможно, является определенной степенью инстинкта. Индивид находился в том же сосуде с растительными клетками, наполненными частицами крахмала; одна из клеток была разорвана, и немного внутреннего вещества выступало через щель. Актинофрисса подошла, извлекла одно из зернышек крахмала и отползла на некоторое расстояние; она вернулась, и хотя зернышек крахмала больше не было видно, существо ухитрилось вынимать их из глубины клетки одно за другим, всегда удаляясь на некоторое расстояние и возвращаясь снова, показывая, что оно знает дорогу назад и где можно найти зернышки крахмала. В другом случае мистер Картер видел саму станцию *Actinophrys* рядом со зрелой споровой клеткой растения, и когда молодые зооспоры появлялись одна за другой, *Actinophrys* ловили каждую из них, даже последнюю, а затем удалялись на расстояние, как будто инстинктивно осознавая, что их больше не осталось. Подобно Амбе, эти животные выбирают себе пищу, но, несмотря на превосходящую легкость и неиссякаемую энергию, с которой они захватывают добычу крупнее и активнее их самих, они неизменно оказываются побежденными даже очень мелкой Амбой, которую они по возможности избегают. Когда они вступают в контакт, Амба проявляет необычную активность, пытается охватить *Actinophrys* своими псевдоподиями, но, не сумев захватить животное целиком, она вырывает части и отправляет их в импровизированные вакуоли для переваривания. Доктор Уоллих упоминает, что он видел, как почти половина крупного актинофриса по частям попадала во внутренности его врага, где быстро переваривалась.

Рис. 88, стр. 19.



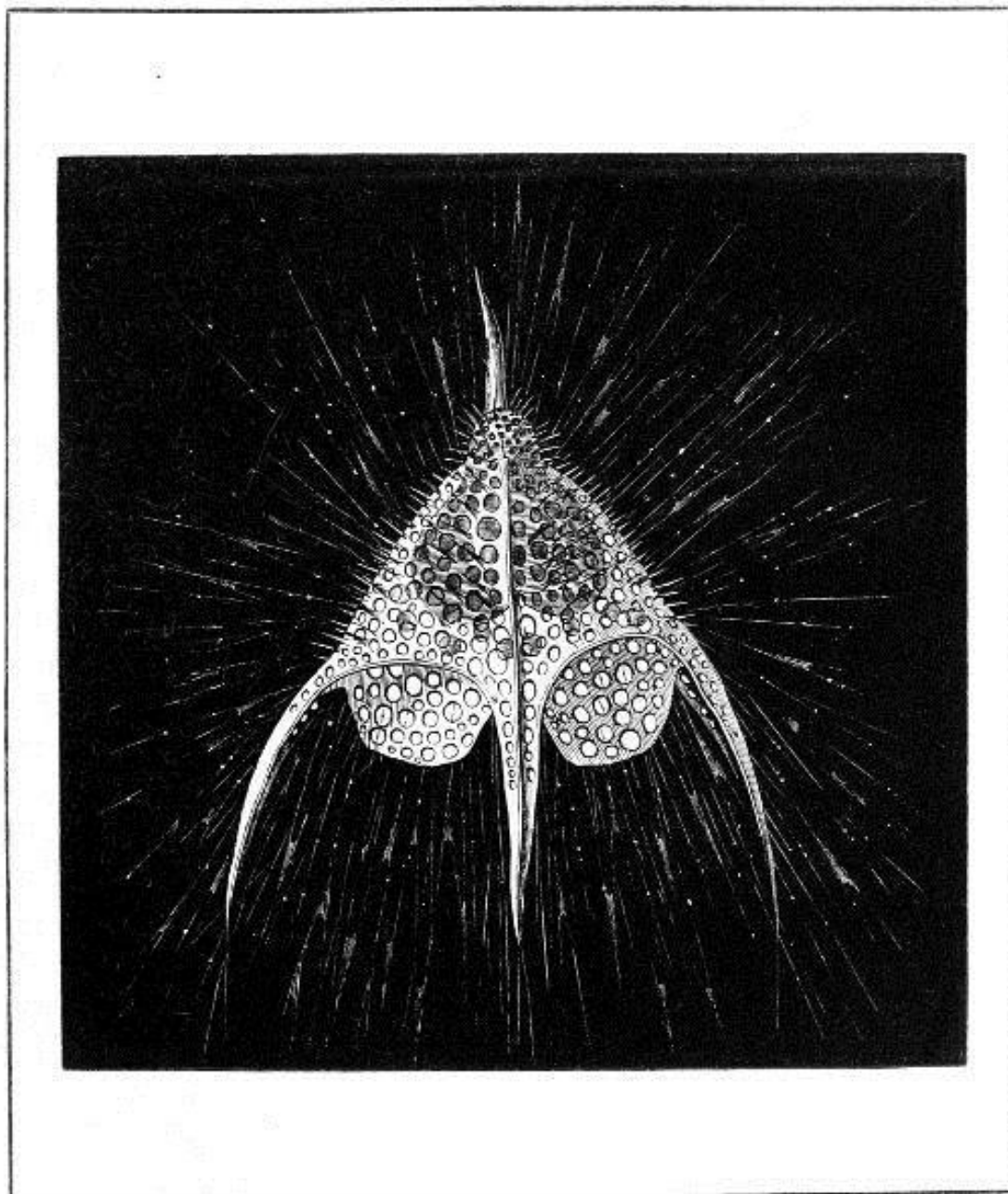
АКАНТОМЕТРА ЛУКОВИЧНАЯ.

Поскольку каждая часть тела *Actinophrys* в равной степени способна выполнять функции питания, дыхания и кровообращения; и поскольку при отсутствии мышц и нервов можно предположить, что они не обладают сознанием, признаки кажущегося интеллекта могут быть приписаны только своего рода инстинкту, а их движения - огромной врожденной сократимости саркоида и окружающей его пленки, что также имеет место у Амбей.

Акантометры (см. [рис. 88](#), *Acanthometra bulbosa*) - все морские животные; их скелет состоит из ряда длинных спикул, которые расходятся от общего центра, сужаясь к конечностям. Эти спикулы пересекает канал с бороздкой у основания, через который входят группы псевдоподий, появляющихся на вершине. Кроме того, существует огромное количество псевдоподий, не

заключенных таким образом, напоминающих по внешнему виду и действию псевдоподии Actinophrys. Тело имеет сферическую форму и занимает промежутки, оставшиеся между основаниями спикул. Внешняя пленка, покрывающая тело, кажется более явно перепончатой, чем у Actinophrys, но она пронизана псевдоподиями, которые просвечивают сквозь нее. Сама эта внешняя пленка заключена в слой менее прочного вещества, напоминающего то, из которого сформированы псевдоподии. Существует вид Acanthometra (echinoides), чрезвычайно распространенный в некоторых частях побережья Норвегии, который невооруженным глазом напоминает всего лишь малиновую точку.

Рис. 90, стр. 20.



DICTYPODIUM TRILOBUM.

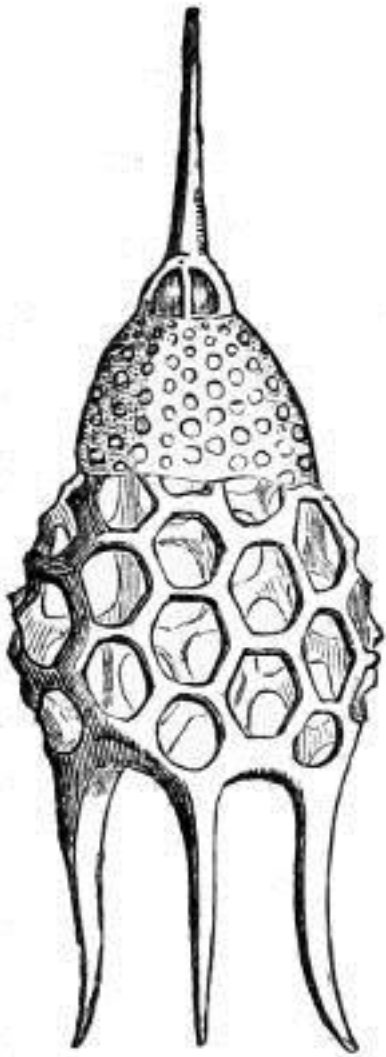
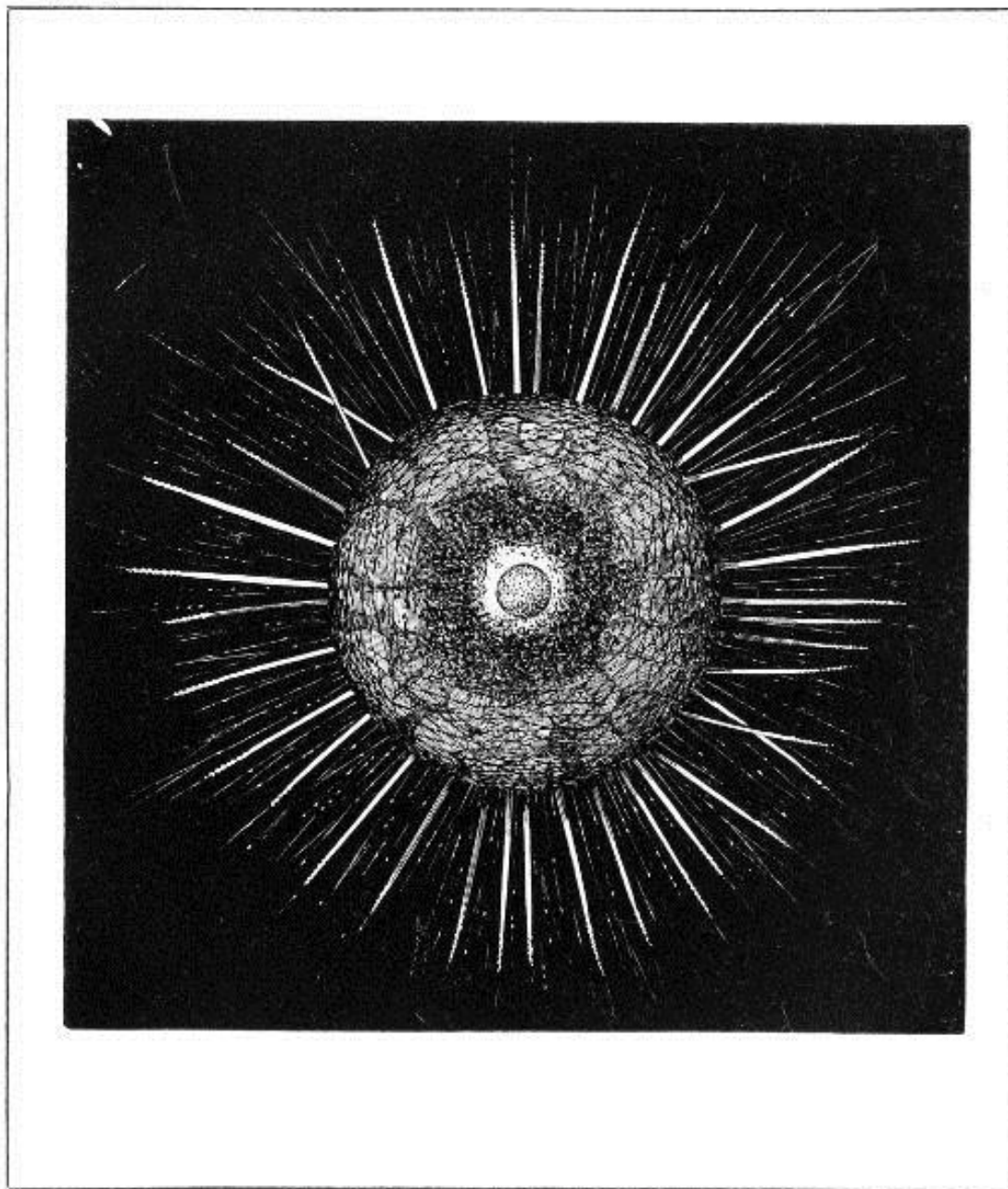


Рис. 91. *Podocyrtes Schomburgii*.

Полицистины - чрезвычайно многочисленная и широко расселенная группа кремнистых корневищных моллюсков. Они обитают в глубоководных районах, будучи поднятыми с огромных глубин Атлантического и Тихого океанов. Их тела заключены в кремнистые раковины, которые имеют форму либо тонкой полый сферы, перфорированной большими отверстиями наподобие окон, либо перфорированной сферы, кое-где образованной трубками, шипиками и множеством необычных выступов: таким образом, они имеют множество разнообразных, но красивых микроскопических форм. Животное, обитающее в этих раковинах, представляет собой лишенную рта массу саркода, разделенную на четыре доли с ядром в каждой и покрытую толстой студенистой оболочкой. Он малиновый у *Eucyrtidium* и *Dictyopodium trilobum* Геккеля (рис. 89 и 90): у других, таких как *Podocyrtes Schomburgii*, он оливково-коричневый с желтыми шариками (рис. 91). Эти существа вытягиваются в виде расходящихся нитей через отверстия своих раковин в поисках пищи, подобно своему виду *Actinophrys sol*, с псевдоподиями которого нити совершенно схожи по форме, изоляции и медленному движению гранул вдоль их границ. Полицистин не всегда заполняет свою раковину, иногда отступая в свод или верхнюю его часть, как у *Eucyrtidium* (рис. 89, фронтиспис к тому i). Иногда раковина снабжена расходящимися удлинением, как у *Dictyopodium trilobum* (рис. 90). В обеих этих раковинах животное состоит из

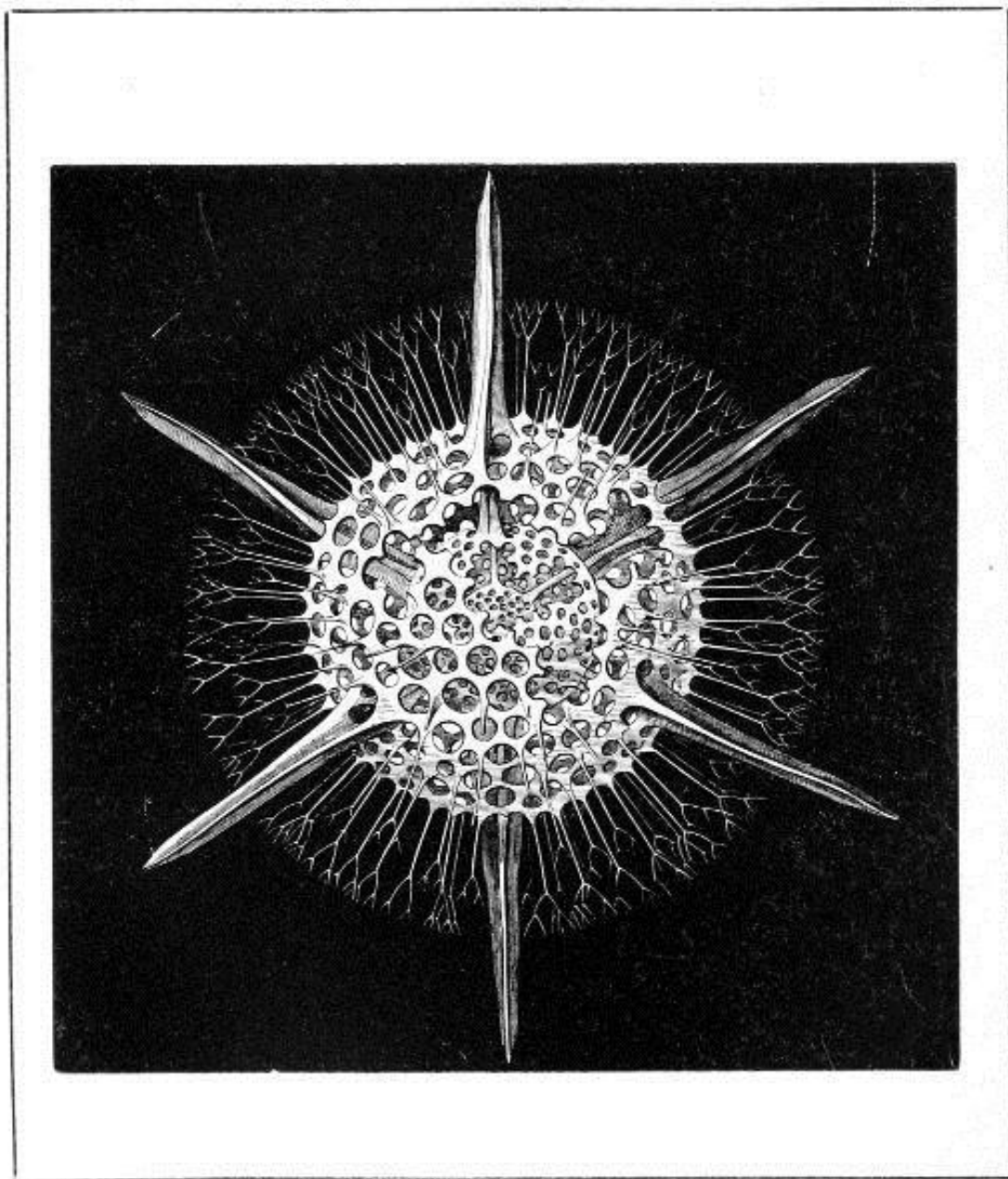
четырёх малиновых долей. Эти прекрасные микроскопические организмы в настоящее время обитают в Средиземном море, в Арктических и Антарктических морях, а также на дне Северной Атлантики. Они были чрезвычайно многочисленны в более поздние геологические периоды; множество их обнаружено в мелу и мергелях на Сицилии, в Греции, на Бермудских островах, в Ричмонде в Вирджинии и в других местах; всего было описано 282 различных ископаемых формы, сгруппированных в 44 рода.

Рис. 92, с. 21.



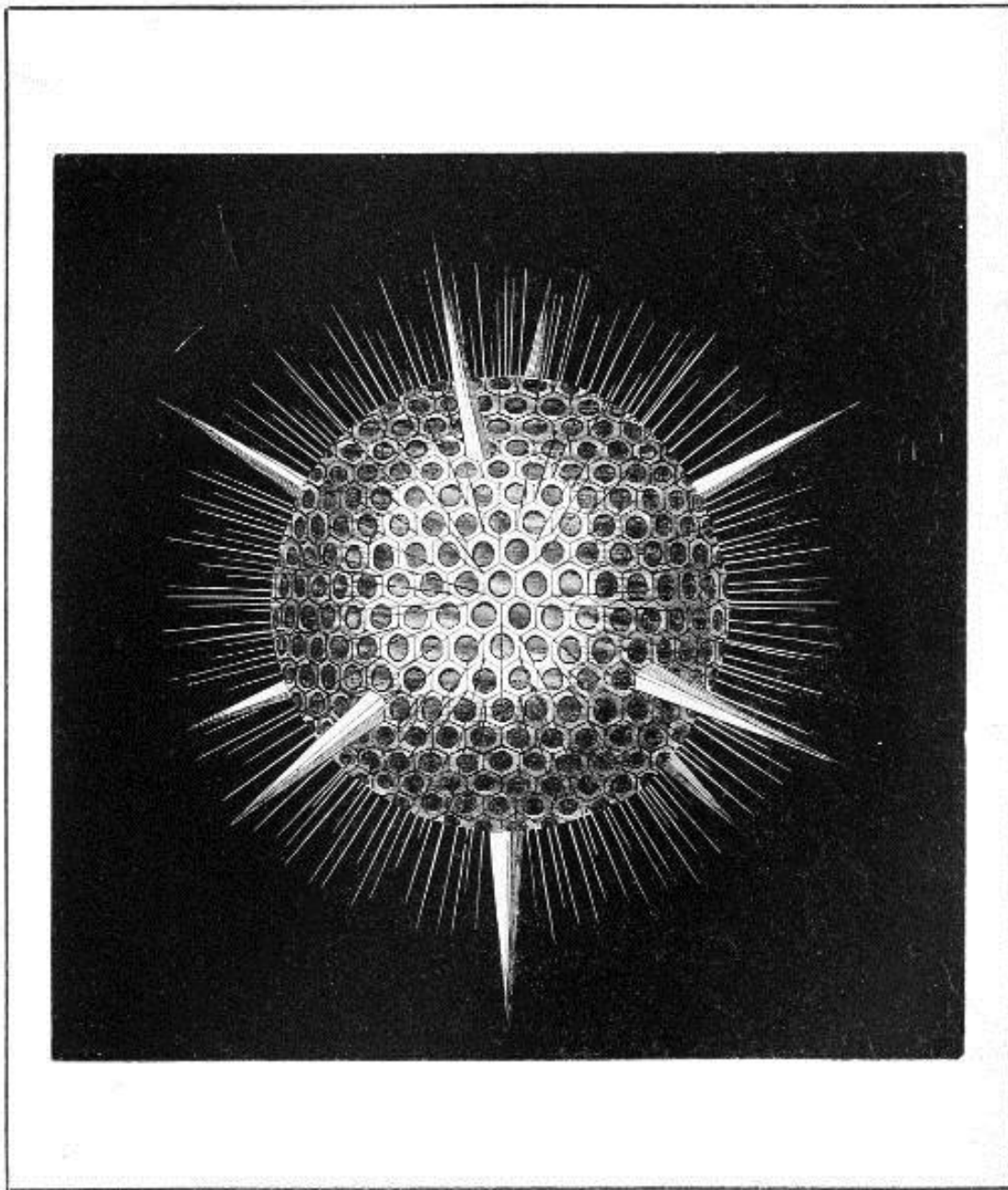
AULOCANTHA SCOLYMANTHA.

Рис. 93, стр. 21.



СУХИЕ ФОРМЫ АКТИНОММЫ.

Рис. 94, стр. 21.



ХАЛИОММА ЭХИНАСТЕРНАЯ.

У некоторых полицистин перфорации панциря настолько велики и расположены так близко друг к другу, что саркодное тело животного, по-видимому, покрыто кремнистой сеткой. Это связывает их с талассиколлами, крошечными существами, которых находят пассивно плавающими на поверхности моря. Th. togum, который является одной из самых простых из немногих известных форм, имеет сферическое тело саркода, покрытое кремнистой сеткой, через которую псевдоподии расходятся во всех направлениях, как у *Actinophrys*, но на равном расстоянии они усеяны группами явно расходящихся кремнистых спикул.

В качестве примера наиболее распространенной формы талассиколлы можно привести *Aulocantha scolymantha* (рис. 92), найденную М. Геккелем в Средиземноморье. Кремнистый

скелет некоторых радиолярий напоминает китайскую игрушку из слоновой кости в виде шарика внутри шарика. Форма актиноммы сухой (рис. 93) состоит из трех перфорированных концентрических сфер с шестью прочными спикулами, прикрепленными к внешней поверхности перпендикулярно друг другу и продолжающимися внутри до центральной сферы. От поверхности расходятся сотни более тонких, похожих на щетинки спикул. Животное содержится главным образом в центральной сфере, и от нее густыми пучками расходится целый лес тонких длинных псевдоподий через отверстия внешней сферы.

Скелет халиоммы (рис. 94) состоит всего из двух концентрических сфер. У многих видов *Haliomma* и *Actinomma* животные наиболее яркого алого или фиолетового цвета. О размножении этих микроскопических организмов известно мало или вообще ничего.

Сухие рачки *Actinomma* и *Haliomma* - два самых красивых микроскопических ризоподия, открытых М. Геккелем.

Существует семейство пресноводных тестообразных ризопод, из которых одна группа выделяет раковину, а другая ее строит. Роговая оболочка, выделяемая группой *Arcella*, имеет различную степень плосковыпуклости, выпуклость в некоторых случаях достигает полусферы. На их поверхности редко, если вообще когда-либо, есть минеральное вещество, усеянное правильными, но очень мелкими гексагональными сетками. Отверстие или горловина раковины небольшая и неизменно занимает центр плоской поверхности, ее края более или менее перевернуты. Форма панциря чрезвычайно разнообразна, иногда у него даже есть рожки неопределенного числа, иногда симметричные, иногда нет; когда его оболочка становится слишком маленькой для его увеличивающихся размеров, он покидает ее и выделяет новую. Нитевидные псевдоподии выходят только из устья раковины, и с их помощью она ползает по своему рту в поисках пищи.

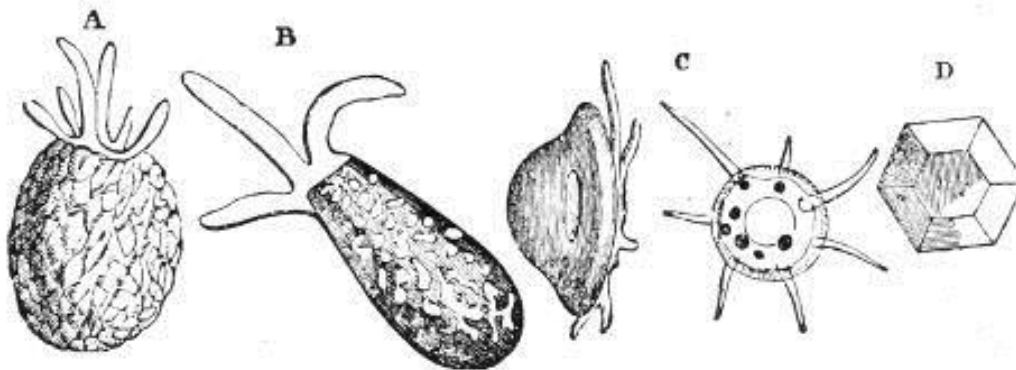


Рис. 95. Простые корневища.—А, В, диффузии; С, D, Арцеллы.

Диффлюгии строят свои собственные раковины, которые обычно представляют собой усеченные сферы, яйцевидные или иногда вытянутые в форме кувшина или фляжки. Самая миниатюрная из этих раковин, которую можно распознать, составляет около $\frac{1}{1000}$ дюймов в диаметре, но они построены с идеальной правильностью. Грушевидная, или симметричная, диффлюгия имеет форму яйца с отверстием на маленьком конце. Он полностью состоит из прямоугольных гиалиновых пластин, расположенных с наибольшей регулярностью последовательными поперечными и продольными рядами, причем меньшие находятся на концах, в то время как более крупные занимают центральную и самую широкую часть структуры. Обитателем этого жилища является амба с саркоидным телом, покрытым тонкой пленкой,

откуда она выпускает псевдоподии через устье своей раковины. Диффлюгия размножается путем конъюгации, но до того, как это произойдет, она становится густо насыщенной хлорофилловыми клетками и зернами крахмала. Первые исчезают при последующих изменениях и заменяются массой бесцветных клеток, наполненных гранулами, которые, как предполагается, являются элементами нового поколения. Эмбрион, или самая ранняя форма, представляет собой крошечную усеченную сферу, но животное обустраивает свое жилище в соответствии с местными условиями.

Большее количество диффузий выделяют вещество, которое образует гладкий слой внутри, который животное покрывает саркодом изо рта, а затем оно тянется своими псевдоподиями к частицам, которые оно выбирает, и они прилипают к нему. Выбранные частицы неизменно представляют собой минеральное вещество. 'Избирательная способность доведена до такой степени, что всегда выбираются бесцветные частицы — иногда кварцевые, иногда полевошпатовые, иногда слюдистые'. 'Частицы, по-видимому, вдавливаются в мягкую материю, укладываются снаружи таким же образом, как кирпич вдавливается в податливый строительный раствор, и при этом так искусно, чтобы оставить минимально возможное количество свободной площади; в то время как в образцах *Diffugia*, в которых используются пластинчатые или слюдистые частицы, они иногда расположены с такой аккуратностью, что не происходит перекрытия, но мелкие фрагменты размещены так, чтобы занять пространство, оставшееся между более крупными. Эти превосходные архитекторы, похоже, знают, что в клапанах диатомовых водорослей сочетаются свойства, наиболее подходящие для их нужд, то есть прозрачность и форма, которые можно легко расположить".

И диффлюгия, и арчелла являются амбами в самом строгом смысле этого слова; их тела состоят из саркоида, который на одном конце выпускает пальцеобразные лепестки из устья раковины, в то время как другой конец обладает адгезивным свойством, которое прикрепляет его ко дну. Ядро и сократительные пузырьки идентичны по своему характеру таковым у амфибий и проявляют ту же тенденцию к разделению в определенные периоды истории существа, которая в больших масштабах наблюдается у собственно амфибий; и процесс размножения тот же.^[5]

Диффузии встречаются в речушках и бассейнах, содержащих водные растения; состояние воды и характер почвы оказывают большое влияние на форму их панциря.

Эвглифы - третья группа пресноводных корневищных моллюсков. Они чрезвычайно мельчайшие, и на их оболочках нет никаких минеральных частиц, оси которых не совпадали бы с отверстием. Внутреннее строение животного похоже на строение *Arcella* и *Diffugia*, но отличается от них тем, что псевдоподии и эктосарка, или наружный покров, мелкозернисты, а вся масса тела обладает определенной степенью адгезивной вязкости. Псевдоподии нитевидные, сужающиеся, расходящиеся лучами и легко срастаются; и 'как бы для компенсации ограниченной способности к передвижению по сравнению с таковой у собственно амбы, псевдоподии эвглифов гораздо более активны. Быстрота, с которой они проецируются наружу и втягиваются в раковину, не имеет себе равных ни в одной другой форме, представляя собой самый замечательный пример присущей аморфному животному веществу сократительной способности, с которой можно встретиться в любом из великих органических царств".^[6]

Отряд *Reticularia*, за очень немногими исключениями, представляют собой животных, обитающих в известковых микроскопических раковинах и существенно отличающихся по

строению от всехпредшествующих ризопод. Эктосарка, или поверхностный слой саркода у *Amba* и *Actinophrys*, имеет настолько плотную консистенцию, что их псевдоподии, которые происходят от нее, имеют четко очерченные очертания и никогда не сливаются; тогда как у отряда *Reticularia* саркод представляет собой просто полужидкую протоплазму или бесцветную вязкую жидкость, без малейшего поверхностного слоя или пленки, так что их псевдоподии не обладают определенностью ни по форме, ни по размеру, ни по количеству. Иногда они цилиндрические, а иногда образуют широкие плоские полосы, в то время как часто они вытянуты в нити такой чрезвычайной тонкости, что для их различения требуется большое увеличение. Они сливаются друг с другом так свободно и так полно, когда встречаются, что ни одна часть их вещества не может рассматриваться как имеющая более чем вязкую консистенцию. Их края не очерчены непрерывными линиями, а разорваны гранулами, неравномерно расположенными среди них, так что они кажутся как бы разорванными; и эти гранулы, когда животное находится в состоянии активности, находятся в постоянном движении, проходя вдоль псевдоподий от одного конца к другому или проходя по соединительным нитям этой оживленной сети от одного псевдоподия к другому со значительной скоростью, аналогичной движению частиц в клетках волосков традесканции и других растений.^[7]

Саркоидное тело *Gromia* заключено в желтовато-коричневую роговую оболочку или тест овальной формы с единственным круглым отверстием среднего размера, через которое псевдоподии выходят в окружающую воду, причем некоторые формы животных являются морскими, другие обитают в пресной воде. Когда животное находится в состоянии покоя, все втягивается в тест, а когда его активность возобновляется, выпускаются отдельные тонкие нити, которые передвигаются ощупью, пока не найдут какую-нибудь поверхность, к которой они могут прикрепиться. Закрепленный саркод втекает в них, так что они быстро увеличиваются в размерах, а затем они выпускают более тонкие разветвления, которые, расходясь, соприкасаются с разветвлениями других стеблей и при взаимном слиянии образуют мосты связи между различными системами разветвлений; ибо протоплазма распространяется по внешней стороне теста, и от нее отходят псевдоподии и сливаются, где бы они ни встречались, так что все вместе образует живую сеть, простирающуюся на расстояние, в шесть или восемь раз превышающее длину тела. На рис. 96 представлена *Gromia oviformis* с удлинненными псевдоподиями.

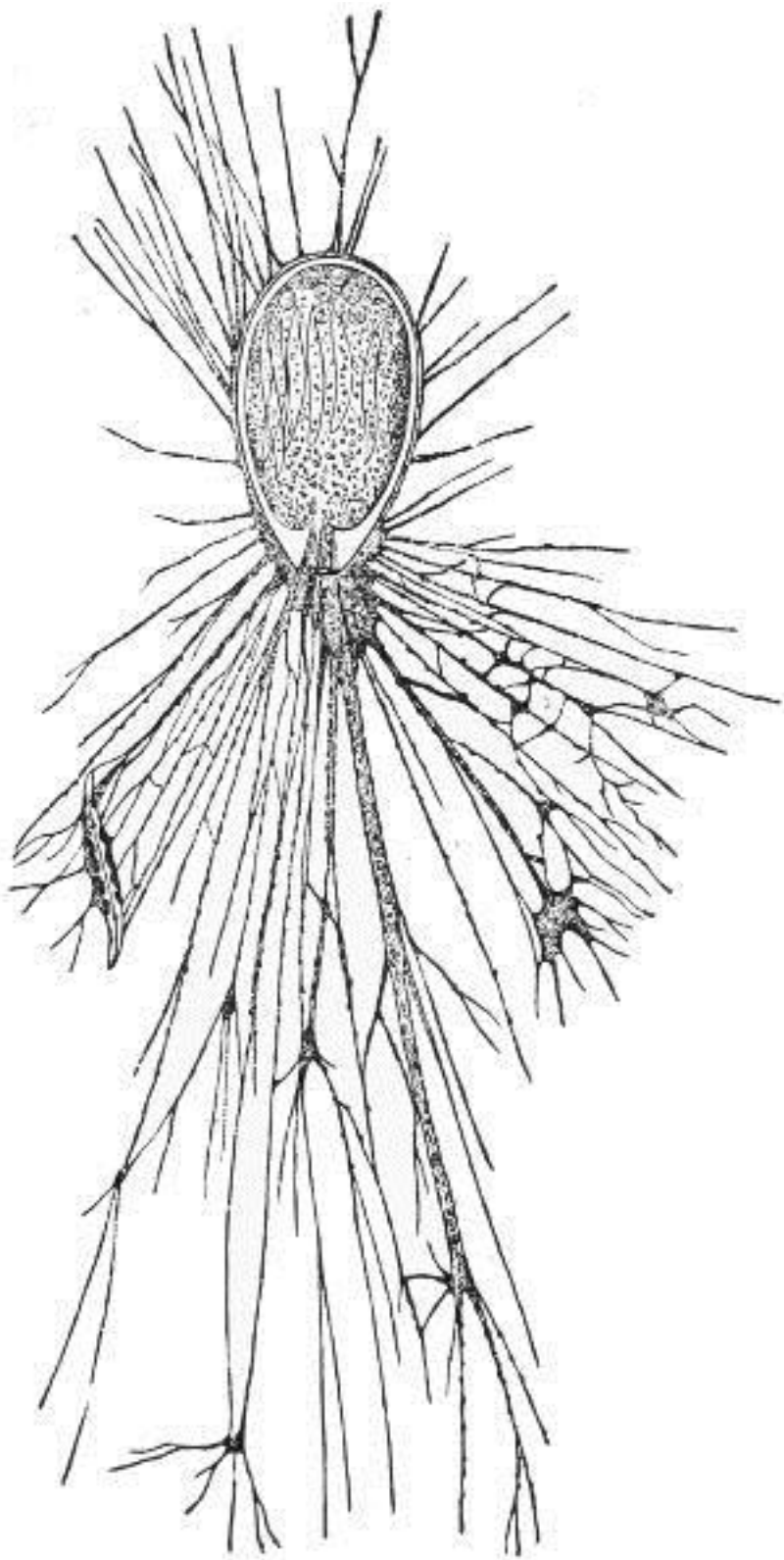


Рис. 96. Громия яйцевидная.

В Громе гранулированные частицы полужидкой протоплазмы находятся в постоянном движении. В более тонких нитях есть только один ток, и можно видеть, как частица переносится к концу и возвращается обратно, принося с собой любые гранулы, которые могут продвигаться;

Если частицы пищи прилипают к нити, они принимают участие в общем движении. В более широких волокнах два потока, несущих частицы, проходят назад и вперед в противоположных направлениях одновременно, и сеть, в которой происходят эти движения, претерпевает постоянные изменения в своем устройстве. Иногда из середины разветвлений выходят новые нити, в то время как другие втягиваются; и иногда в точке, где сходятся несколько нитей, образуется новый центр излучения. Пища состоит из диатомовых водорослей и кусочков растительных веществ; но у *Gromia* нет отверстия, так что неперевариваемые вещества скапливаются в них кучками. Однако, поскольку форма теста такова, что животное не может увеличить свой размер, оно оставляет его, когда оно становится слишком маленьким для его комфорта, и формирует другое, и предполагается, что в то же время оно избавляется от изношенного вещества. У *Gromia* нет ядра или сократительного пузырька.

Класс II.—Фораминиферы.

Геологическая важность фораминифер, их внутренняя красота, поразительное разнообразие форм, невероятное множество и своеобразие строения отвели этим микроскопическим организмам самое высокое место в классе ризоподов. Тело этих животных состоит из совершенно однородного саркода или полужидкой протоплазмы, не проявляющей никакой тенденции к образованию какой-либо пленки или поверхностного слоя. Он заключен в раковину; и единственное свидетельство жизнеспособности, которое дает это существо, - это выступание и втягивание тонких нитей его саркодов через рот или поры раковины, или через то и другое вместе, в зависимости от его структуры. На рис. 97 показаны некоторые из их форм.

Гораздо большее количество фораминифер имеют сложные или многокамерные раковины. В молодом возрасте раковина имеет только одну камеру, обычно шарообразной формы; но по мере роста животного последовательно добавляются другие путем своего рода почкования в определенном, но различном расположении для каждого порядка и рода класса. Когда существо увеличивается в размерах, часть его полужидкого саркода выступает подобно бутону из устья панциря. Если она однокамерная, то почка отделяется от родительской до того, как вещество оболочки, которое она выделяет со своей поверхности, уплотняется, и таким образом образуется новая особь. Но если первичная раковина многокамерного типа, секреция раковины уплотняется над выступом саркодома, который, таким образом, остается неподвижным, и раковина тогда имеет две камеры, отверстие в последней из которых является устьем, из которого за выступа саркодома может быть добавлена третья камера, причем новая камера всегда располагается на устье ее предшественницы, процесс, который может продолжаться бесконечно, устье последнего сегмента является устьем всей раковины.

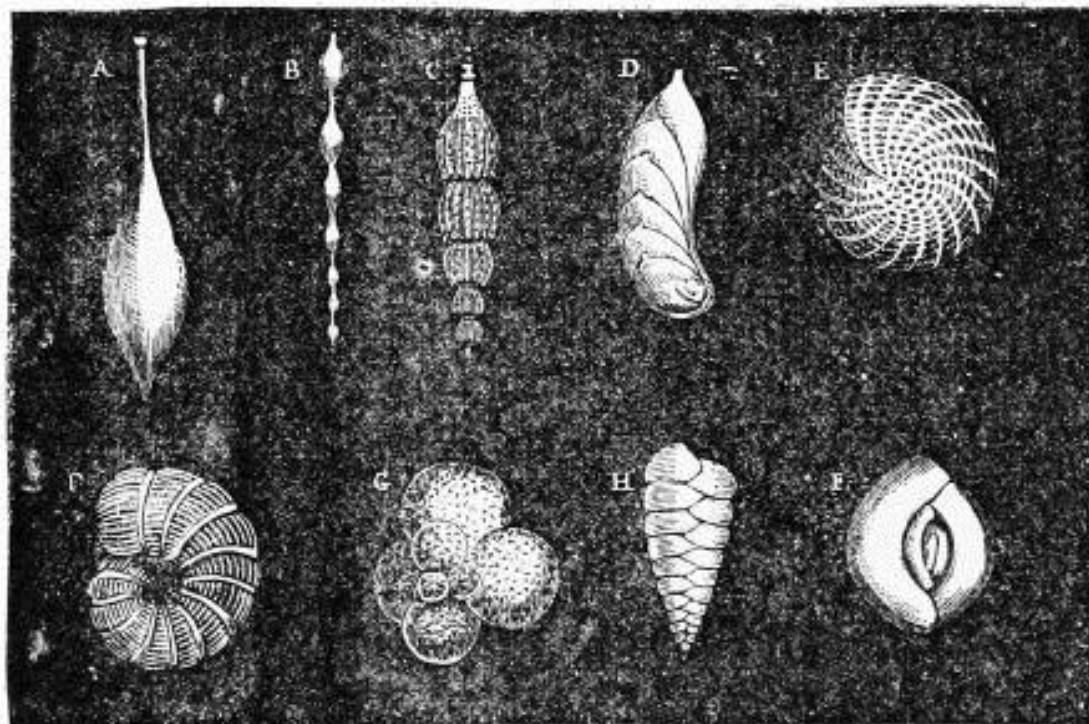


Рис. 97. Различные формы фораминифер: А — Оолина клаксата; В - узловатая ругоза; С - узловатая спиникоста; D - Кристеллярия компресса; Е - Полистомелла криспа; F - *Dendritina elegans*; G - Глобигерина буллоидес; H - *Textularia Mayeriana*; I - *Quinqueloculina Bronniana*.

В результате этого процесса яйцевидная раковина с устьем на одном конце может иметь последовательность добавленных к ней яйцевидных камер, при этом каждая камера является непрерывной по отношению к своей предшественнице, так что вся раковина будет прямой и стержнеобразной, а последним отверстием будет рот. Если исходная раковина шаровидная, и если все выданные последовательно драгоценные камни одинаковые и шаровидные, оболочка, покрывающая и объединяющая их, будет похожа на ряд бусин, нанизанных на прямую проволоку. Иногда следующие друг за другом геммы увеличиваются в размерах, так что каждая камера больше предыдущей; в этом случае составная раковина будет иметь коническую форму, причем первичная раковина является вершиной, а основание сформировано последним, отверстие которого является устьем всей раковины; такое строение имеют очень многие фораминиферы. Спиральная форма очень распространена и сильно разнообразна. Ряд камер, увеличивающихся в размерах, может обвиваться вокруг продольной оси, подобно раковине улитки; но если каждая из последующих камер, вместо того чтобы развиваться точно по оси своей предшественницы, будет направлена немного в одну сторону, результатом будет изогнутая, а не прямая ось; между этими двумя типами фораминифер существует правильная градация форм. Извилины часто плоские и расположены в одной плоскости, но характер спирали зависит от того, расширяются или нет последовательно расположенные камеры; ибо, когда они раскрываются очень широко и увеличиваются в ширину, каждый виток больше того, который он окружает; но чаще всего разница между сегментами после того, как спираль сделала два или три оборота, настолько мала, что ширина каждого витка едва превышает ширину предшествующего.

Какими бы разнообразными ни были формы, устье последней раковины - это устье целого, либо на данный момент, либо окончательно. Ибо все камеры соединены узкими отверстиями в перегородках между ними. Каждая камера занята сегментом студенистого саркодного тела животного, и все сегменты соединены саркодными нитями, проходящими через крошечные отверстия в перегородках между камерами, так что все это представляет собой одно сложное существо.

Хотя характер и структура, которые принимают на себя полужидкие тела известных фораминифер, были определены в большинстве случаев с замечательной точностью, все же считается целесообразным расположить их в соответствии с веществом раковины: следовательно, они образуют три естественных отряда, а именно: белокрылые, или неперфорированные, известковые раковины которых часто настолько отполированы и блестят, что напоминают фарфор; во-вторых, чешуйчатые фораминиферы, состоящие из животных, которые выделяют со своей поверхности нечто вроде цемента и покрываются известковыми или кремнистыми песчинками; и, наконец, чешуйчатые фораминиферы, у которых поверхность покрыта известковыми или кремнистыми песчинками. Отряд стекловидных и перфорированных, который является наиболее многочисленным и высокоорганизованным из всего класса, имеет кремнистые оболочки, прозрачные как стекло, но приобретающие более или менее непрозрачный вид из-за крошечных прямых трубочек, которые пронизывают вещество раковины перпендикулярно ее поверхности и, следовательно, препятствуют пропусканию света.

Отряд свиноподобных фораминифер.

Милиолиды составляют отряд свиноподобных, который состоит из двенадцати родов и множества видов, варьирующихся от простых чешуйчатых до таких, которые имеют камерные раковины сложной структуры.

Род *Miliola* имеет мельчайшие белые скорлупки, напоминающие семена проса, часто настолько блестяще отполированные, что они идеально характерны для семейства фарфоровых, к которому они принадлежат. Никакие фораминиферы не подходят лучше для того, чтобы дать представление о тесной связи между раковинной и ее обитателем, чем милиола, основной вид этого рода. Оболочка представляет собой спираль (I, [рис. 97](#)), который состоит из ряда полуоборотов, расположенных симметрично с двух его сторон. Каждый полуоборот длиннее и имеет большую площадь, чем на противоположной стороне, так что каждый поворот шпиля имеет тенденцию в некоторой степени вытягиваться над предыдущим, что создает вогнутую, а не выпуклую границу внутренней стенки камеры. Саркодное тело милиолы состоит из длинных сегментов, заполняющих камеры, соединенных нитями саркода, проходящими через трубчатые сужения раковины. По мере роста животного его псевдоподии попеременно вытягиваются то с одного, то с другого конца спирали, и с их помощью оно прикрепляется к водорослям, зоофитам и другим организмам, поскольку эти фораминиферы никогда не плавают свободно в воде. Род *Miliola* распространен более широко, чем почти любая другая группа фораминифер; они наиболее многочисленны между берегом и глубиной 150 морских саженей и иногда поднимаются с больших глубин. Слои милиолитового известняка показывают, до какой степени милиола была распространена в морях эоценового периода; но этот тип восходит к Лиасу.

Род *Peneroplis* отличается тщательно отполированной непрозрачной белой раковинной; его типичная форма - чрезвычайно плоский шпиль из двух с половиной витков, быстро и широко

раскрывающийся в последней половине завитка. Он сильно отмечен вдавленными полосами, которые указывают на перегородки или панцирные перегородки между внутренними камерами. Полированная поверхность скорлупы исчерчена между полосами и поперек них параллельными пластинчатыми складками на расстоянии $\frac{1}{1400}$ дюймов друг от друга. Но особенность этой оболочки и ей подобных заключается в том, что перегородки между камерами внутри нее перфорированы многочисленными изолированными и обычно круглыми порами, которые в этом сжатом типе расположены в один линейный ряд. Их количество зависит от длины перегородки между камерами, которая увеличивается с возрастом животного и размером панциря. В каждой из последовательных перегородок от шаровидного центра до четвертой камеры имеется только одна пора. От четвертой до седьмой камеры сообщение осуществляется двумя порами; после этого их количество постепенно увеличивается до трех, четырех, шести и т. Д., Вплоть до сорока восьми, так что последний сегмент может выпускать сорок восемь псевдоподий из устья раковины. В ранней молодости одного псевдоподия, по-видимому, было достаточно, чтобы найти пищу для животного, но по мере увеличения размера панциря и количества сегментов требовался больший запас пищи и большее количество псевдоподий для ее добычи. Более того, когда требуется дополнение к раковине, псевдоподии срастаются у своего основания и образуют непрерывный сегмент, на котором формируется новая часть раковины.

У разновидностей пенероплиса, у которых шпиль менее сжат, в перегородках между камерами иногда имеется два ряда пор. Разновидность дендритина больше всего отличается от описанного. Он характеризуется единственным большим отверстием в каждой перегородке, от краев которого отходят разветвления. Форма этих отверстий зависит от формы шпиля; при сжатии отверстие линейное и менее разветвленное по краям; но в раковинах с очень набухшим шпилем оно иногда шире, чем длинное, и сильно разветвлено; но эти крайние точки соединены различными формами. Раковины этой разновидности *Peneroplis* сильно отмечены вдавленными полосами и бороздками, как у *Dendritina elegans* (F, [рис. 97](#)). Сегменты животного, населяющего эти раковины, должны быть соединены более тесно, чем у большинства других фораминифер; а псевдоподии, выходящие через эти большие отверстия из устья раковины, должны быть сравнительно довольно плотными саркодами. Дендритины обитают на мелководье и в тропических морях, в то время как другие представители рода *Peneroplis* в изобилии водятся в Красном море и морях других теплых широт, особенно в зоне большого ламинарного заноса. Они не появляются в ископаемом состоянии до начала третичного периода.

Последние завитки некоторых сжатых спиральных фораминифер отряда Белокрылых настолько близко охватывают всех их предшественников, что переход от плоской спирали к орбитолиту с его плоским диском из концентрических колец не так резок, как может показаться на первый взгляд. Постепенное изменение отчетливо прослеживается у видов рода *Orbiculina*. Внешняя поверхность раковин рода *Orbitolites* имеет меньшую непрозрачную белизну, чем у многих других представителей этого семейства. В своей простейшей форме это диск диаметром около $\frac{1}{500}$ дюймов, состоящий из центрального ядра, окруженного от десяти до пятнадцати концентрических круглых колец. Поверхность обычно плоская, хотя иногда она вогнута на обеих поверхностях из-за того, что кольца увеличиваются в толщине по направлению к окружности. Кольца или зоны отчетливо обозначены бороздками на внешней стороне скорлупы, и каждая из этих зон разделена поперечными бороздками на яйцевидные возвышения с наибольшим диаметром поперек радиуса диска, так что поверхность представляет собой ряд яйцевидных возвышений, расположенных последовательными кругами вокруг центрального ядра. Край

диска имеет ряд выпуклостей с углублениями между ними; в каждом из этих углублений есть круглая пора, окруженная кольцом раковины: эти поры являются единственным средством, которым обладает животное для сообщения с водой, в которой оно живет.

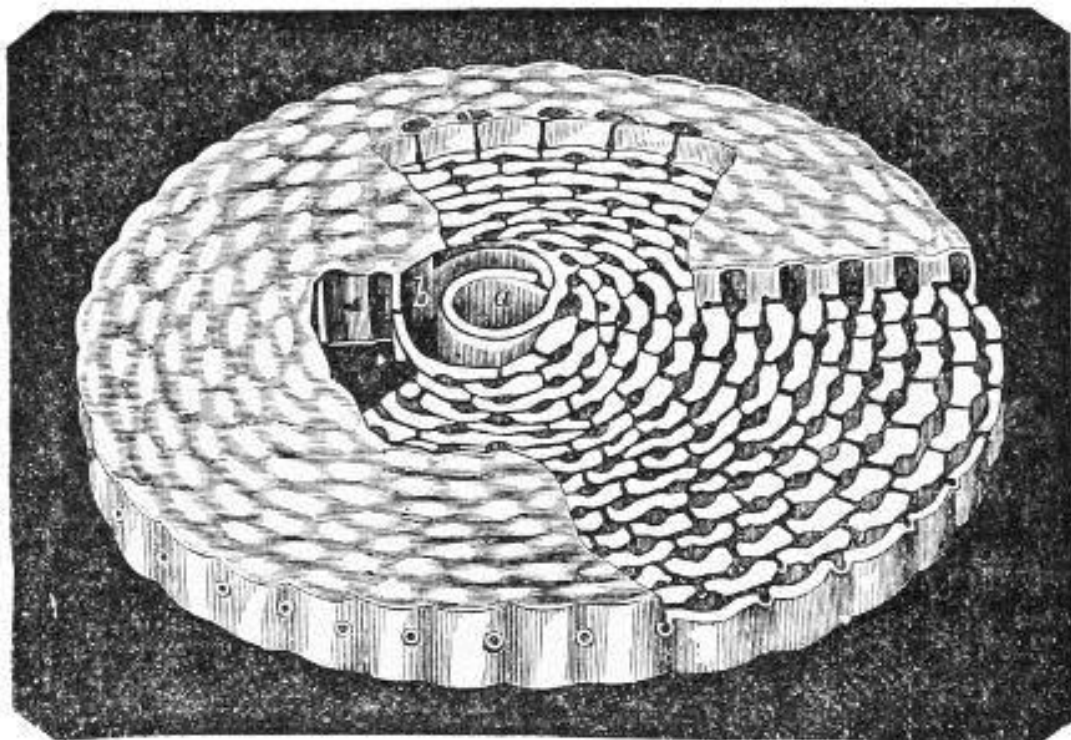


Рис. 98. Простой диск сложнополых орбитолитов.

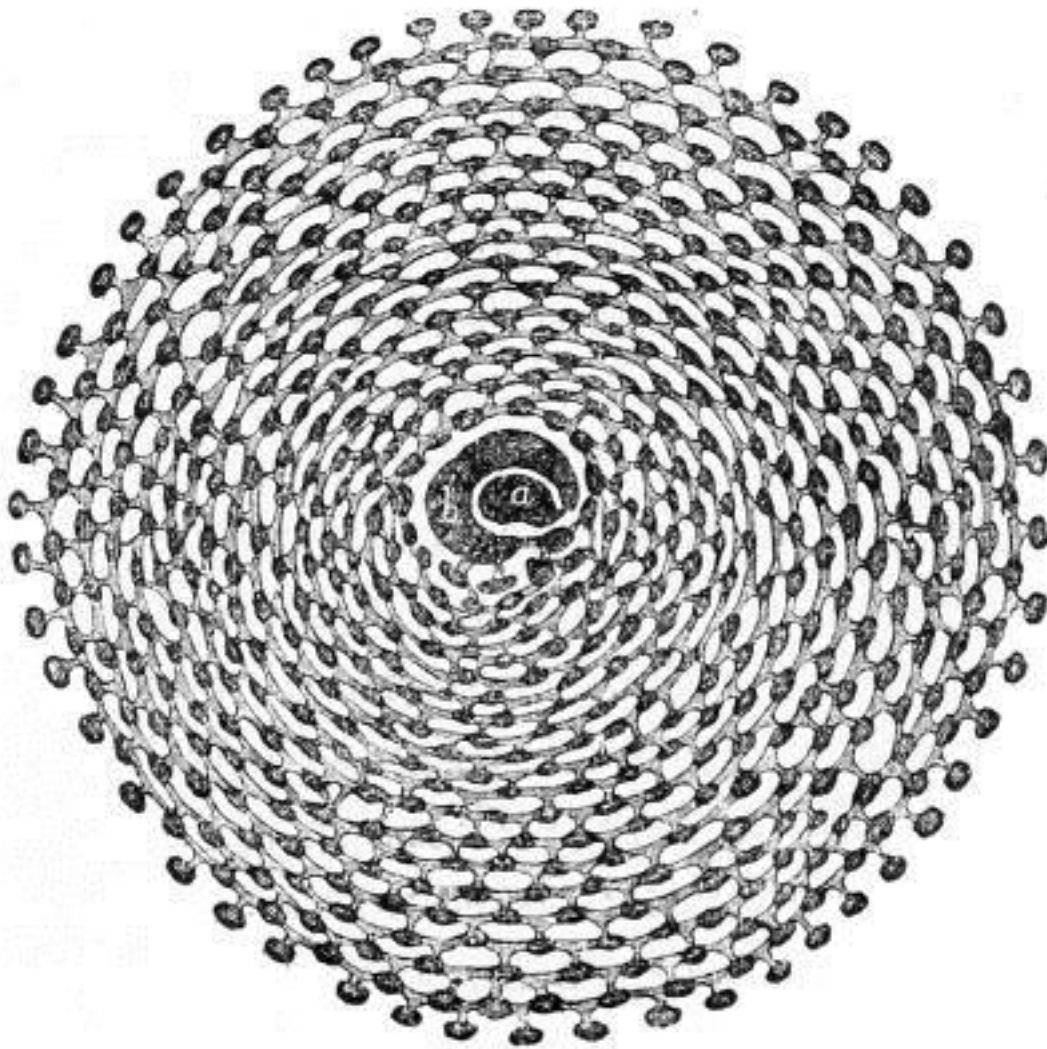


Рис. 99. Животное семейства Orbitolites complanatus.

Рис. 98 представляет собой горизонтальный разрез простого орбитолита, показывающий внутреннюю структуру диска. Грушевидная камера с прилегающей камерой образует ядро, которое окружено рядом концентрических колец яйцевидных полостей. Камеры ядра и все полости заполнены сегментами однородного полужидкого саркода, которые составляют тело животного (рис. 99). Сегменты в кольцах соединены по кругу желатиновыми полосами саркода, проходящими через проходы, которые соединяют полости по бокам. Сегменты также соединены радиально аналогичными саркодными полосами, которые берут начало в массе саркода, заполняющего ядро, и простираются до пор на краю диска. Полости каждой зоны чередуются по положению с полостями зон по обе стороны от нее. Животное выпускает свои псевдоподии через краевые поры в поисках пищи, которая состоит из диатомовых водорослей и десмидиевых; они втягиваются внутрь, перевариваются без участия желудка, и питательная жидкость разносится студенистыми полосами от сегмента к сегменту и от зоны к зоне, даже до самых внутренних углублений раковины.

Предполагается, что во время роста орбитолита, когда животное становится слишком большим для своего жилища, его псевдоподии сливаются и образуют студенистую массивную оболочку по краю внешней зоны, которая выделяет кольцевидную оболочку со всеми ее камерами и

проходами, причем каждое кольцо является простым вегетативным повторением предыдущих. Это растительное свойство позволяет животному восстанавливать свой панцирь или добавлять недостающую часть. Ибо, если отломить небольшую часть кольца и отделить ее от живого животного, она увеличится настолько, что образует новый диск, причем недостаток центральной части или ядра, по-видимому, не имеет ни малейшего значения; действительно, центральные кольца очень часто несовершенны. Саркод у этих животных красный, и хотя панцирь в проходящем свете коричневато-желтый, он настолько полупрозрачный, что сквозь него виден красный оттенок.

Простой орбитолит имеет много разновидностей. Иногда он начинает свою жизнь в виде спирали, которая с возрастом превращается в круглый диск. Он различается по толщине, и можно сказать, что некоторые из его очень крупных разновидностей состоят из трех дисков или ярусов концентрических камер и множества краевых пор вместо одной. Верхний и нижний этажи концентрических камер похожи, промежуточный сильно отличается, но сегменты саркодов во всех трех так соединены, что образуют очень сложное составное животное.^[8] Как бы ни отличалась эта структура от структуры простого орбитолита, они являются просто разновидностями одного и того же вида; ибо доктором Карпентером было показано, что, хотя многие проводят свою жизнь в простом одноэтажном состоянии, они могут измениться в сложную форму на любой стадии своего роста; и столь же обширный диапазон вариаций был доказан профессором Уильямсоном и г-ном Дж. Из-за преобладания в других группах фораминифер тенденции к специфической изменчивости, по-видимому, характерной для этого типа животной жизни, и, следовательно, число отдельных видов меньше, чем предполагалось.

Орбитолиты находят на дне всех теплых морей, в огромном количестве на Филиппинских островах, но самые гигантские - австралийские, иногда размером и толщиной с шиллинг.

Отряд плоских фораминифер.

В многочисленном семействе Lituolidae жилище животного состоит из цемента, смешанного с очень мелкими частицами песка, более крупные из которых вкраплены в поверхность. Отряд включает широкий спектр форм, разделенных на три рода, простейший из которых состоит из цилиндрической трубки, скрученной в спираль, постепенно увеличивающуюся в диаметре, и прикрепленной к инородному веществу одной из своих поверхностей. Существо, которое живет в нем, представляет собой однородный саркодовый шнур, который посылает свои псевдоподии наружу через большое отверстие на конце своей трубки в поисках пищи. Хотя трубка состоит из песка, замешанного на цементе охристого цвета, выделяемом животным, ее поверхность гладкая, как оштукатуренная стена. Спиральные трубки этого рода принимают различные формы, а в некоторых случаях разделены на камеры.

Представители рода Lituola выделяют со своей поверхности толстый слой цемента с грубо вкрапленным в него количеством кремнистых частиц, но в некоторых случаях частицы настолько однородны по размеру и форме и расположены так методично, что поверхность напоминает мозаичную мостовую. Обычная форма литуолы представляет собой простую цепочку овальных выпуклых камер, постепенно увеличивающихся в размерах и прикрепленных к раковинам и кораллам своими плоскими поверхностями. В некоторых случаях раковины, или, скорее, заменители раковин, принимают наутилоидную форму и отделяются от инородных тел, к которым они были прикреплены. У высших форм этого рода камеры разделены вторичными перегородками.

Типичная форма рода *Valvulina* представляет собой трехгранную пирамидальную раковину с тремя камерами на каждом витке шпиля. Отверстие большое и круглое, с клапаном меньшего размера, прикрепленным зубцом раковины к его краю. Само существо имеет чрезвычайно тонкую перфорированную стекловидную оболочку, покрытую наростом из известковых частиц, который настолько полностью закупоривает отверстия, что оно может протягивать свои псевдоподии только через устье своей раковины.

Отряд стекловидных фораминифер.

Почти все фораминиферы на британских побережьях принадлежат к отряду Стекловидных, или Перфорированных, который состоит из трех естественных семейств и множества родов. Их панцири стекловидные, гиалиновые и обычно бесцветные, хотя субстанция животного ярко окрашена; у некоторых видов и само животное, и его панцирь насыщенного малинового цвета. Стекловидная прозрачность оболочек была бы идеальной, если бы они не были перфорированы многочисленными трубками, идущими из внутренней части камер прямо через оболочку и заканчивающимися порами на ее поверхности. Согласно микроскопическим измерениям, трубки в роталии, которые являются самыми большими, имеют в среднем $\frac{1}{1000}$ дюймов в диаметре, и поскольку они находятся на расстоянии несколько большем, чем это, прозрачность оболочки появляется между ними и придает поверхности стекловидный вид. Было замечено, что псевдоподии животного проходят через каждую часть стенки занимаемых им камер; отверстия канальцев в этом случае достаточно широки, чтобы позволить частицам пищи втягиваться внутрь раковины. Но только нити саркода чрезвычайной тонкости могли проходить через канальцы Оперкулины, которые имеют диаметр не более $\frac{1}{10000}$ дюйма, а расстояние между ними ненамного больше, что придает оболочке непрозрачный вид. Частицы пищи вряд ли могут быть достаточно мелкими, чтобы пройти через такие трубки внутрь для переваривания. Доктор Карпентер, однако, почти уверен, судя по тому, как животное восстанавливает повреждения, нанесенные его панцирю, что полужидкий саркоид распространяется в определенное время, если не постоянно, по внешней поверхности панциря, как у громии; и поэтому ни в коем случае не исключено, что процесс пищеварения действительно может осуществляться в этом внешнем слое, так что только продукты переваривания могут попадать в ту часть саркоида, которая занимает тело панциря.

В таких многокамерных раковинах, которые пронизаны трубочками, достаточно широкими, чтобы частицы пищи могли проникать внутрь, каждый сегмент животного, получающий питание в пределах своей камеры, живет своей собственной жизнью, в то же время он разделяет со всеми остальными общую жизнь, поддерживаемую пищей, поступающей внутрь через отверстие раковины. Есть много примеров, когда эта индивидуальная жизнь сочеталась с общей жизнью среди низших племен животных.

Хотя отряд Перфорированных содержит виды, широко разделенные, они всегда связаны промежуточными формами; но такой связи нет между двумя большими естественными отрядами, которые разделены не только трубочками в раковине, но во многих случаях строением внутренностей и соответствующим характером животного.

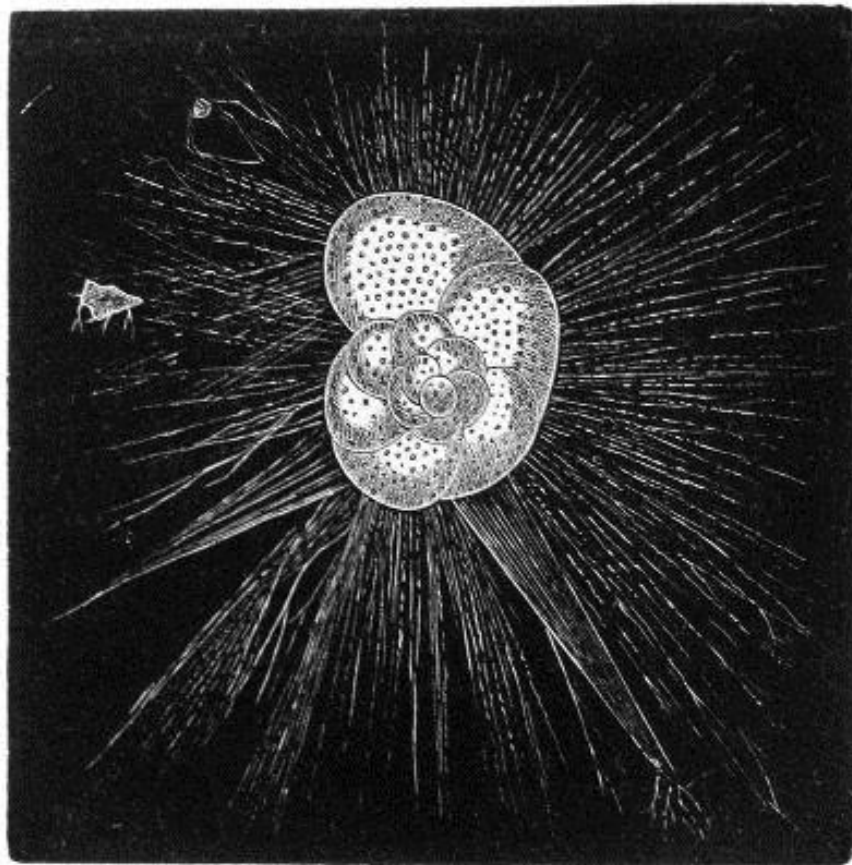
У лагенид, которые образуют первое семейство отряда Перфорированных, стекловидная оболочка обладает большой твердостью и пронизана многочисленными мелкими канальцами. Он очень тонкий и глянцево-прозрачный. Первые четыре оболочки на [рис. 97](#) представляют некоторые из его форм.

Род *Nodosaria* имеет очень широкий спектр форм, от удлиненной структуры до наутилоидной спирали, в зависимости от относительных пропорций и расположения сегментов. Сегменты разделены перетяжками поперек оси роста или полосами, как у *Nodosaria rugosa*, В, [фиг. 97](#). Часто бывает, что части раковины не перфорированы; и обычно имеются продольные ребра, которые иногда имеют шипы, выступающие из каждой части внутренней части, как у *Nodosaria spinicosta*, С, [рис. 97](#).

У рода *Nodosaria* ось роста меняется с прямой на спиральную, так что перегородки или разделения между сегментами пересекают ось наискось, а отверстие вместо того, чтобы быть точно центральным, становится эксцентрическим. Между этими крайностями существует множество градаций. Кристаллария относится к высшему типу; по форме представляет собой наутилоидную спираль, более или менее сжатую (D, [рис. 97](#)), из которых каждый завиток имеет свои камеры, расширенные крылатыми выступами так, чтобы достигать центра, и полностью охватывает предыдущий завиток. Количество камер в каждом завитке намного меньше, чем в большинстве наутилоидных спиралей, и составляет не более восьми или девяти. Отделы всегда четко обозначены снаружи перегородочными полосами, различающимися по характеру в зависимости от вида. Край раковины переходит в киль, который иногда переходит в острие ножа. Почти все представители семейства лагеновых обитают в Северной Атлантике и Средиземноморье, особенно в Адриатическом море, которое богато видами. У узловатых моллюсков клетки, составляющие раковину, так мало связаны друг с другом, что их можно легко отделить; это дает основание полагать, что разделение частей может быть средством размножения и распространения.

Globigerinidae - самое многочисленное семейство из серии перфорированных и самое замечательное в истории существующих фораминифер. Они отличаются грубостью отверстий в своих раковинах и серповидной формой отверстия, с помощью которого камеры сообщаются друг с другом.

Род *Globigerina* состоит из спирального скопления шаровидных сегментов, которые почти не связаны друг с другом, хотя и объединены взаимной когезией. Сегменты всегда несколько приплюснуты друг к другу в своих плоскостях или местах соединения, и иногда уплощение распространяется на довольно большую поверхность, как на G, [фиг. 97](#). Вся серия сегментов видна на верхней стороне, но на нижней стороне видны только сегменты, образующие последний изгиб; обычно их четыре, и они расположены симметрично вокруг глубокого углубления или вестибюля, дно которого образовано сегментами более ранних изгибов. В этом вестибюле каждый сегмент открывается большим отверстием в форме полумесяца, при этом несколько камер не имеют прямого сообщения друг с другом. Вся оболочка обычного типа может достигать диаметра около $\frac{1}{30}$ дюйма, но обычно она намного меньше; однако типичная форма подвергается очень значительным модификациям. В новообразованных сегментах Глобигерин, в гиалиновой оболочки вещество имеет перфорацию по каналцы колеблется от $\frac{1}{10000}$ до $\frac{1}{5000}$ дюйма в диаметре, располагаются на довольно одинаковом расстоянии; но в глубине морей на поверхности оболочки вызывается внешними депозит на бугорков или выступов, отверстия поры, возникшие между ними.



ROSALINA ORNATA.

Каждая камера раковины занята красновато-желтым сегментом саркоида, из которого видны выступающие псевдоподии; и предполагается, что тело саркоида также заполняет преддверие, поскольку без такой соединительной полосы трудно понять, как сегменты, занимающие отдельные камеры, могут сообщаться друг с другом или как могут отпочковываться новые сегменты. У глобигерины слабое сцепление дает основания полагать, что разделение частей может быть средством размножения.

Розалина декоративная, один из самых красивых экземпляров этой группы, примечательный размером своих пор, представлена на [рис. 100](#) с удлинёнными псевдоподиями, сливающимися в некоторых частях.

Раковины рода *Textularia* состоят из двойного ряда камер, расположенных по обе стороны от оси, так что они выглядят так, как будто они взаимно переплетены. Поскольку сегменты по большей части постепенно увеличиваются в размерах, раковина обычно имеет треугольную форму, вершина формируется из первого сегмента, а основание - из двух последних (Н, [рис. 97](#)).

Отверстие всегда располагается во внутренней стенке каждой камеры, недалеко от ее соединения с предыдущим сегментом на противоположной стороне. У сжатых раковин она имеет форму полумесяца, но у менее сжатых она полулунная и может быть даже выпуклой. Скорлупа гиалиновая, с крупными порами, расположенными не очень плотно, хотя у некоторых разновидностей они мелкие и расположены близко друг к другу. Иногда поры открываются на поверхности глубокими шестиугольными ямками. Более старые раковины часто покрыты крупными крупнозернистыми частицами песка, а некоторые образцы, найденные на большой глубине, почти покрыты мелким песком, но при хорошем рассмотрении под микроскопом между ними можно разглядеть поры.

Сегменты саркоида животного идеально соответствуют по форме и попеременному расположению сегментам панциря и соединены полосами саркоида, проходящими через отверстия в форме полумесяца, с помощью которых каждая камера сообщается с той, что предшествует ей и следует за ней.

Тексулярии - одни из самых космополитичных фораминифер; некоторые из их форм встречаются в песках и выемках со всех берегов, на мелководье или средней глубине. Со временем они восходят к палеозойскому периоду.

Rotalia Beccarii, распространенная на британском побережье, представляет собой хороший пример дополнительного скелета, структуры, характерной для некоторых высших стекловидных фораминифер. Он имеет довольно сжатую турбиноидную форму с закругленным краем. Его шпиль состоит из значительного количества выпуклых сегментов, постепенно увеличивающихся в размерах, расположенных с большой регулярностью и плотно прилегающих друг к другу противоположными поверхностями. Снаружи виден весь шпиль со всеми его изгибами, и из-за выпуклой формы сегментов линии их соединения выглядели бы как глубокие борозды вдоль всего шпиля, если бы они частично или полностью не были заполнены однородным полукристаллическим отложением вещества оболочки, которое сильно отличается по структуре и внешнему виду от пористой стенки оболочки сегментов.

Род *Calcarina* отличается высокоразвитым промежуточным скелетом с единичными выростами, который пересекает система каналов; через них животное отправляет свои псевдоподии в воду за пищей для питания всего организма.

Однородный кристаллический осадок покрывает почти всю мельчайшую спиральную оболочку калькарины, и выпускает множество цилиндрических, но в более общем случае булавовидных шипов во всех направлениях, хотя обычно они в большей или меньшей степени затрагивают экватор, как у типичной формы *Calcarina calcar*, которая в точности похожа на гребень шпоры. Шипы по большей части толстые и неуклюжие и придают панцирю очень неотесанный вид, особенно когда их оконечности раздвоены. Турбиноидный шпиль раковины имеет шаровидный

центр, окруженный примерно пятью постепенно увеличивающимися в размерах завитками и разделенный перфорированными перегородками на камеры. Каждый завиток просто накладывается на предшествующий ему и ни в малейшей степени не передает его. Внутри витки шпилья отделены друг от друга плотным слоем оболочечного вещества, совершенно отличным от стенок камер. Кристаллическое отложение начинается в самом центре шпилья тонким слоем, постепенно увеличивающимся в толщине по мере продвижения, и время от времени образуются шипы булавовидной формы, так что шипы образуются все позже и становятся толще и длиннее. Из этого очевидно, что промежуточный скелет растет одновременно с поворотами шпилья, но, как это ни странно, их рост происходит независимо, хотя оба они питаются и усиливаются саркодом внутри камер. Промежуточный скелет во всех частях пронизан вытянутой сетью каналов, которые начинаются от неправильной формы лакун или отверстий в стенках камер и тянутся к концам шипов. Через эти каналы нити саркоидного тела животного внутри камер имеют доступ наружу и обеспечивают питание промежуточного скелета; в то время как псевдоподии, проходящие в воду через поры в последней перегородке раковины, обеспечивают его рост и обеспечивают питание животного. Сообщение между соседними камерами в завитках осуществляется посредством ряда пор в перегородках; и именно через поры последней перегородки псевдоподии животного имеют доступ к воде, чтобы обеспечить рост шпилья, поскольку проколы на поверхности являются всего лишь окончаниями некоторых разветвляющихся каналов. При приближении к поверхности каналы в некоторых частях сближаются, оставляя незанятыми столбики скелета раковины, которые либо появляются на поверхности в виде бугорков, либо, если они не поднимаются так высоко, образуют круглые пятна, окруженные пунктами, которые являются отверстиями каналов.

Серия *Rotaline* семейства *Globigerina* - одна из самых многочисленных и разнообразных из всего класса фораминифер; но как бы ни были разнообразны их формы, все они несут характерные признаки, отличающие их порядок, с тем существенным отличием, что у рода *Globigerina* каждая камера шпилья сообщается с центральным преддверием отверстием в форме полумесяца, в то время как у *Rotalinae* каждая камера сообщается только отверстием в форме полумесяца с той, что предшествует ей и следует за ней.

В группе *Rotaline* внутренняя организация последовательно повышается от простой пористой перегородки между камерами до двойной перегородки с расходящимися каналами, а от последней - до двойных перегородок, промежуточного скелета и сложной системы каналов. Этим изменениям неизбежно соответствует структура сложного животного, поскольку можно предположить, что не только камеры, но и все проходы и каналы внутри панциря либо постоянно, либо время от времени заполнены его саркодовым телом.

Однако именно в семействе нуммулиновых фораминиферы достигают наивысшей организации, на которую они способны. Это семейство превосходит все стекловидные по плотности и прочности оболочки, тонкости канальцев и высокой организации канальной системы. Их формы варьируются от формы, напоминающей наутилус или аммонит, до плоской спирали или циклического диска, подобного орбитолиту, хотя они значительно превосходят его по организации как в отношении животного, так и в отношении структуры раковины.

Все виды рода *Нуммулит* имеют спиральную форму; в типичной форме последний виток шпилья не только полностью охватывает, но и полностью скрывает все, что ему предшествует. Как правило, форма представляет собой двойную выпуклую линзу большей или меньшей толщины;

некоторые из них плоские, двояковыпуклые и утончены до острого края, в то время как другие могут быть сфероидальными с круглым или тупым краем. Своим названием они обязаны своему сходству с монетами, поскольку, как правило, имеют почти круглую форму. Их диаметры варьируются от $\frac{1}{16}$ -й части дюйма до $4\frac{1}{2}$ дюймов, так что они являются гигантами своей расы; но наиболее распространенные виды варьируются от $\frac{1}{2}$ дюйма до 1 дюйма в диаметре.

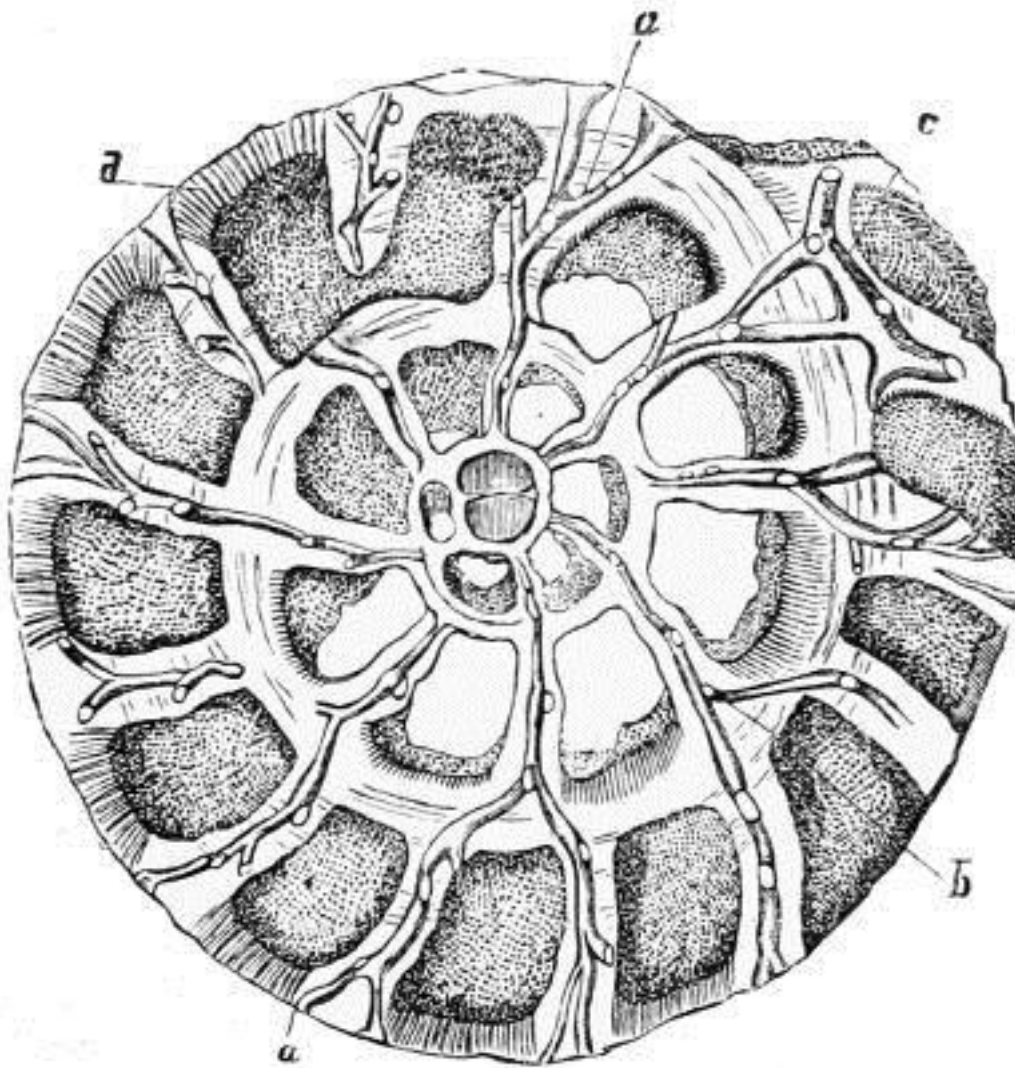


Рис. 101. Участок Фаухасины.

На рис. 101 изображен разрез нуммулитовой фаухасины вблизи основания раковины и параллельно ему. На нем изображен ряд камер, расположенных по плоской спирали и увеличивающихся в размерах от центра к последнему витку шпиля, который охватывает и скрывает все, что ему предшествует. Каждый сегмент животного заключен в свой собственный панцирь, так что они отделены друг от друга двойной стенкой и пространством между ними; однако они соединены по спирали узкими проходами в стенах.

Сегменты животного во внешней завитке напрямую сообщаются с водой посредством краевого шнура-ракушки, а, рис. 101, продырявленного множеством тончайших трубочек диаметром менее $\frac{1}{10000}$ дюйма, через которые могут просачиваться нити саркода, более тонкие, чем у

паутины. Эти каналцы настолько тонкие и многочисленные, что характеризуют семейство нуммулиновых.

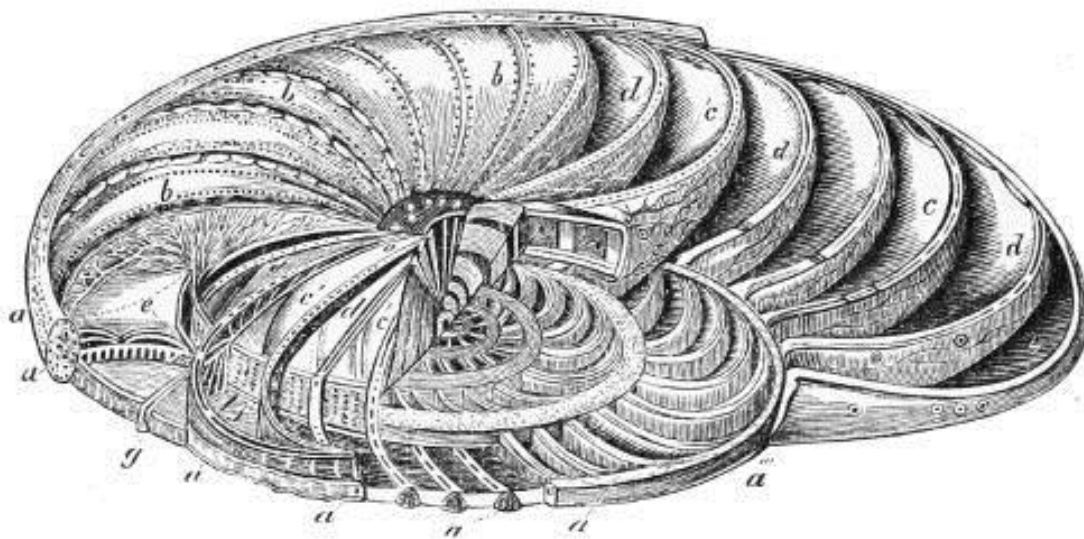


Рис. 102. Внутренняя поверхность оперкулины.

На [фиг. 102](#) представляет интерьер Operculina, что существующее представление Nummuline типа. Каждый сегмент животного заключен в отдельный панцирь, но все сегменты соединены по спирали узкими проходами в стенках, как у фаухасины.

Хотя каждый из внутренних завитков имеет свою перфорированную краевую полосу, сегменты не могут иметь прямого доступа к воде; однако они косвенно соприкасаются с ней посредством системы разветвляющихся каналов раковины, расходящихся от центральной камеры и заканчивающихся заметными порами на внешней поверхности раковины. Во время этого хода каналы направляют маленькие трубки в камеры по обе стороны от них; через них внутренние сегменты животного могут заполнять каналы саркодовыми шнурами и вытягивать их в воду, откуда они снабжаются пищей.

Род *Polystomella* отличается высоким развитием промежуточного скелета и системы каналов, которая его поддерживает. *Polystomella crispa* ([рис. 97](#), E), красивый вид, распространенный на побережьях Великобритании и в других морях умеренного климата, имеет линзовидную форму, от $\frac{1}{16}$ до $\frac{1}{12}$ дюймов в диаметре. Он состоит из небольшого количества изгибов, обвивающихся вокруг более короткой оси линзы, довольно быстро увеличивающихся в ширину, и каждая из них почти полностью закрывает свою предшественницу, так что оболочка абсолютно одинакова с обеих сторон, и видна только последняя изгиб. На концах оси находится масса твердого вещества-оболочки, перфорированная отверстиями, которые являются отверстиями набора прямых параллельных каналов. На рисунке виден только последний изгиб, на котором очень заметны выпуклые перегородочные полосы, разделяющие поверхность на хорошо выраженные сегменты, по внешнему краю каждого из которых имеются сильные поперечные зубцы. Единственная связь, которую камеры имеют с внешней средой, осуществляется посредством переменного числа мельчайших отверстий вблизи внутреннего края стреловидной плоскости перегородки, недалеко от ее соединения с предыдущим изгибом; требуется очень высокая микроскопическая мощность, чтобы увидеть их, а также мельчайшие бугорки, которыми

заполнена поверхность раковины, особенно на перегородочных полосах и в рядах углублений между сегментарными делениями.

Само саркодное животное точно соответствует форме и спиральному расположению камер, которые так отчетливо видны на внешней стороне панциря. Сегменты образуют спираль из полумесяцев, гладкую на выпуклой и зубчатую на вогнутой стороне; и от последней отходят нити саркода, которые проходят через поры на внутренних краях перегородок и объединяют их в одно животное.

Полистомелла обитает в тропических морях; *P. crispa* - в умеренных широтах, а *P. striatopunctata* - в полярных водах; род встречается повсеместно.

Хотя для фораминифер характерно разнообразие форм без видовых различий, иногда случается, что идентичность внешней формы сопровождается существенными различиями во внутреннем строении. Примером этого является *Cycloclypeus*; это редкий вид нуммулин, выловленный из довольно глубоководных вод у берегов Борнео. Раковина гигантская, некоторые экземпляры достигают двух с половиной дюймов в диаметре; но способ ее роста тот же, что и у самого сложного орбитолита. Он состоит из трех наложенных друг на друга ступеней круглых дисков, каждый круг камер охватывает все ранее сформированные. Однако то, что каждый сегмент животного заключен в свою собственную раковинную оболочку, дополнительный скелет и радиальную, вертикальную и кольцевую систему каналов, доказывают, что эти два животного принадлежат к существенно разным семействам фораминифер. Существует много примеров, особенно в группе роталинов, изоморфизма, сопровождающегося общими различиями; таким образом, нельзя полагаться на разнообразие внешней формы, не сопровождающееся изменением внутренней структуры.

На предыдущих страницах была предпринята попытка описать несколько видов, наиболее характерных для некоторых родов этого многочисленного класса; и из отобранных дается лишь краткое описание наиболее выдающихся черт животного и места его обитания, чтобы можно было составить некоторое представление о удивительно сложном строении существ, которые по большей части представляют собой микроскопические пятнышки. И все же мельчайшие детали форм животных и их раковин, их разновидности и сходства были определены с точностью, которая делает честь науке о микроскопии.

Теперь они упорядочены в естественную систему Уильямом Б. Карпентером, доктором медицинских наук при содействии Уильяма К. Паркер, эсквайр, и Т. Руперт Джонс, эсквайр, и опубликовано в журнале *Transactions of the Ray Society* в 1862 году. Автор в большом долгу перед этим замечательным произведением.

Было известно, что различные виды фораминифер в изобилии водятся на разных глубинах у берегов океана; но долгое время считалось, что ни одно живое существо не может существовать в его темной и глубокой бездне. С помощью глубоководного зондирования было установлено, что бассейн Атлантического океана представляет собой глубокую впадину или желоб, простирающийся от полюса до полюса; на крайнем юге его глубина неизвестна, а самая глубокая часть на севере, как предполагается, находится между Бермудскими островами и Большими берегами Ньюфаундленда. Но в результате регулярной серии зондирований, производимых офицерами военно-морских сил Великобритании и Соединенных Штатов с целью прокладки телеграфного кабеля, была открыта эта великая равнина, или степь, ныне так

хорошо известная как телеграфное плато, которая простирается между мысом Рейс на Ньюфаундленде и мысом Клир в Ирландии. С глубины более 2000 сажен на этом плато, Тина воспитывает звучание машинка состояла из 97 процентов. из Globigerinæ. Высокая степень сохранности этих хрупких раковин, без сомнения, объясняется совершенным спокойствием, которое царит на больших глубинах; ибо телеграфное плато и дно глубокого океана повсюду покрыты слоем воды, не потревоженным волнением, вызванным ураганом, который, возможно, бушует на поверхности. Большая часть глобигерин представляла собой мертвые пустые раковины; но хотя у многих животных вещество было совсем свежим, профессор Байи из Нью-Йорка не мог поверить, что такие нежные создания могли жить на этом темном морском дне под давлением водяного столба высотой более 2000 морских саженей, вес которого значительно превышает 340 атмосфер, или 5100 фунтов. на каждом квадратном дюйме морского дна; поэтому он пришел к выводу, что тропический океан и Гольфстрим, которые буквально кишат животным миром, должны были быть местом рождения и домом этих мельчайших созданий, и что эта могучая "океанская река", которая разделяется у Больших берегов Ньюфаундленда и веером распространяет свои теплые воды по северной Атлантике, откладывает их останки на своем дне, которое, таким образом, было их могилой в течение неизвестных периодов и которое по прошествии геологического времени может быть поднято над волнами как суша.

Профессор Эренберг, напротив, пришел к выводу, что на дне океана существует постоянная жизнь, как по свежести животного вещества, обнаруженного в раковинах, так и по количеству неизвестных форм, которые время от времени обнаруживаются на различных и часто больших глубинах вдоль побережья. Это мнение было подтверждено вне всякого сомнения несколько раз, особенно доктором Уоллихом, который сопровождал экспедицию, отправленную под командованием сэра Леопольда Макклинтока на зондирование Северной Атлантики для прокладки телеграфной линии.

Для этого требуются две операции. Первый заключается в определении глубины: когда она известна, необходимо определить характер морского дна, и по этой причине затем проводится зондирование его образца; но из-за трудности определения точного времени, в которое происходит удар о грунт, выдается количество веревки, превышающее глубину, которая лежит на дне моря, пока вытаскивается машина, что занимает значительное время при большой глубине. Примерно на полпути между Гренландией и севером Ирландии, когда машину подняли с глубины в полторы мили, несколько морских звезд цеплялись своими длинными колючими лапами за пятьдесят саженей троса, который лежал на поверхности морского дна, пока машину поднимали, и только за эту часть троса. Они продолжали энергично двигать своими конечностями более четверти часа после того, как выбрались из воды. Они, конечно, не запутались в леске во время плавания, потому что морские звезды - неизменно ползучие животные. Отложения, на которых они покоились на дне океана, содержали девяносто пять процентов. из Глобигерина. В желудках морских звезд было обнаружено множество этих мельчайших фораминифер, что, по-видимому, доказывало не только то, что морские звезды были пойманы в их естественном месте кормления, но и то, что их пищей были живые организмы, нормальным местом обитания которых является поверхность дна глубоководного океана.

Доктор Уоллич также обнаружил в иле, поднятом с глубины почти в две с четвертью мили, множество мелких тел размером от $\frac{1}{16}$ до $\frac{1}{4}$ дюйма в длину и около линии в ширину. Они состояли из равных глобусы расположены на прямой линии, как Nodosaria, или создали,

каждый лежа на части ту, что под ней, и увеличиваясь в размерах с самой верхней около $\frac{1}{1250}$ до низших около $\frac{1}{450}$ дюйма в диаметре. Обе эти формы, называемые кокосферами, состояли из саркода, заключенного в известковый налет; и были усеяны на почти равных расстояниях крошечными круглыми или овальными телами, вогнутыми снизу и с отверстием на их выпуклой поверхности, иногда одинарным, иногда двойным. Эти кокосферы также были обнаружены свободными в иле, и их ранее видел капитан. Дейман. Они также рассматривались как свободные организмы, живущие на поверхности океана.

Ил на дне Атлантического океана, а также Средиземного и Адриатического морей составляет пятьдесят процентов. из Globigerinae; они обитают в Красном море, в окрестностях островов Вест-Индии, по обе стороны Южной Америки и недалеко от острова Франция, но не в Коралловом море, которое населено различными родами. Хотя в полной темноте, на дне глубокого океана, эти маленькие существа могут добывать пищу с помощью своих псевдоподий, чрезвычайная чувствительность которых компенсирует недостаток зрения; и само избыточное давление, под которым они живут, обеспечивает им запас кислорода на глубинах, куда не может проникнуть свободный воздух, поскольку считается, что количество растворенного воздуха, содержащегося в воде, пропорционально давлению.

Ископаемые фораминиферы так часто встречаются в осадочных слоях, что Бюффон заявил, что 'сама пыль была живой'. 58 000 таких ископаемых раковин были подсчитаны в кубическом дюйме камня, из которого построены Париж и Лион. Остатки этих ризоподов по большей части микроскопические. М. Д'Орбиньи подсчитал, что унция песка с Антильских островов содержала 1800 000 раковин фораминифер. Горсть песка где угодно, сухие морские водоросли, пыль, стряхнутая с сухой губки, полны ими.

Когда более мелкие порции мела, составляющие половину или меньше, смываются, оставшийся осадок почти полностью состоит из раковин фораминифер, некоторые из которых совершенны, другие находятся на различных стадиях распада. В некоторых твердых известняках и мраморах остатки фораминифер можно обнаружить в полированных срезах и тонких срезах, нанесенных на стекло. В настоящее время общепризнано, что некоторые кристаллизованные известняки, лишенные ископаемых остатков, первоначально образовались под воздействием животной жизни, а впоследствии были изменены в результате метаморфических процессов; среди геологов постепенно укрепляется мнение, что такова история древнейших известняков.

В определенные геологические периоды обстоятельства благоприятствовали развитию огромного множества отдельных животных. В начале третичного периода нуммулиты приобрели необычайные размеры. Они были похожи на очень большие монеты диаметром два или более дюйма и накапливались в таких количествах, что составляли основную часть нуммулитового известняка; пласта толщиной в некоторых местах 1500 футов, который простирается через южную Европу, Ливию, Египет, Малую Азию и продолжается через Гималайские горы в различные части Индийского полуострова, где он широко распространен. Великая пирамида Египта построена из этого известняка, что породило странные предположения относительно нуммулитов в очень древние и даже в более поздние времена. Хотя это несравненно самое большое скопление, это ни в коем случае не единственный пример скопления ископаемых панцирей отдельных животных. 'Языковые флаги', слой в верхнекембрийской серии Северного Уэльса, был назван так из-за обилия плечевого моллюска, который в нем содержится.

Профессор Эренберг обнаружил, что раковины фораминифер иногда пропитываются силикатом железа, который заполняет не только полости, но и систему каналов вплоть до мельчайших разветвлений, так что, если раковину разрушить разбавленной кислотой, останется идеальный слепок вещества саркоида. Зеленые пески в различных геологических слоях, начиная с силурийской формации и выше, состоят в основном из этих слепков; и профессор Бейли из Соединенных Штатов совсем недавно обнаружил, что в некоторых частях океанического дна даже сейчас происходит процесс инфильтрации и что красивые слепки фораминифер можно получить, растворяя их раковины разбавленной кислотой.

Наиболее подробное сравнение фораминиферной группы ризопод, современных и ископаемых, было проведено г-ном Дж. Паркер и Руперт Джонс почти со всех широт земного шара, из арктических и тропических морей, из умеренных зон обоих полушарий, с мелководного и глубоководного дна. Они также рассмотрели ископаемых фораминифер в их разнообразных аспектах, представленных древними геологическими фаунами на протяжении всего ряда от третичного периода до каменноугольного включительно; и пришли к удивительному выводу, что едва ли какой-либо из видов фораминифер, встречавшихся во вторичных породах, вымер. Все, что они видели, имеет свои аналоги в недавних средиземноморских отложениях. На протяжении всего этого длинного ряда геологических эпох, даже до наших дней, фораминиферы не проявляют тенденции подняться до более высокого типа; но разнообразие форм у одного и того же вида преобладало тогда, как и сейчас.

Впоследствии в результате этого исследования в силурийских слоях в Канаде был обнаружен гигантский орбитулит двенадцати дюймов в диаметре и трети дюйма толщиной. Самый крупный из недавно виденных доктором Карпентером видов был размером и толщиной с шиллинг.

Самый нижний слой кембрийских формаций считался наиболее древними из палеозойских пород; однако теперь сэр У. Э. Логан обнаружил, что слои кристаллизованного известняка у основания Лаврентийской системы толщиной 50 000 футов в Канаде были созданы канадским эозоном, гигантским фораминифером, в период настолько невообразимо отдаленный, что его можно рассматривать как первое появление животной жизни на земле. В статье, опубликованной доктором Карпентером в мае 1865 года, он выразил свое мнение, что эозон может быть обнаружен в более древних породах центральной Европы; а в декабре следующего года он получил образцы из основных кварцевых пород Германии, в которых он обнаружил несомненные следы эозона. Толщина залегающих здесь слоев составляет 90 000 футов; следовательно, запредельная древность Эозона не поддается никакой оценке.

Ископаемые Eozoön состоит из последовательности параллельных рядов или ярусов палат, в которых sарcode живых животных были заменены на кремнистую проникновения, так что, когда известковые раковины были разрушены разбавленной кислотой, актерский состав был подобран, чтобы быть точно, как у Nummulite; тонкие ломтики, сделанных в разных направлениях рассматриваются с помощью микроскопа, было установлено, что кремнистые дело было не только заполнила ту часть камеры, которая была оккупирована sарcode-тело животного и канал-система, но фактически имело место pseudopodial нитей, мягкое и наиболее преходящей жизни веществ, которые были выдвинуты через каналы в оболочке-стены меньше $\frac{1}{10000}$ дюйма в диаметре. "Это сами нити, превратившиеся в камень в результате замещения, которое происходило частица за частицей между саркодным телом животного и определенными составляющими воды океана до разрушения саркода обычным разложением".^[9] Раковина

имела промежуточный скелет, но мельчайшие трубки в стенках камер настолько характерны для нуммулитов, что их одних было достаточно для определения родства эозона с его современным представителем.

Внешняя форма и пределы размера отдельного эозона не были определены с уверенностью из-за неопределенного способа его роста и способа, которым окаменелые массы связаны с высококристаллической матрицей, в которую они заключены; однако нет сомнений, что они занимали площадь в фут или даже больше и достигали толщины в несколько дюймов. Поскольку они, по-видимому, увеличивались в поперечном направлении за счет почек, которые никогда не опадали, они образовали обширные рифы; в то же время у них был вертикальный рост, поскольку в некоторых рифах более старые части, по-видимому, окаменели до того, как на них были построены новые в качестве основы, точно так же, как коралловые рифы в тропическом океане наших дней,^[10] с той разницей, однако, что раковины и другие ракообразные связаны с кораллами, в то время как в рифах Эозона не было обнаружено ни одного органического тела; тем не менее, у эозона должна была быть пища. Следовательно, можно сделать вывод, что, по крайней мере, части этого первобытного океана кишели животным миром, остатки которого были уничтожены в результате метаморфических процессов. Углерод (который в форме графита образует отдельные пласты и распространен в кремнистых и известковых толщах Лаврентийской серии, а также в Норвегии и Канаде) может указывать на существование растительности в эозойский период.

Эозона ни в коем случае не ограничивается Канадой и Центральной Европой. Змеевидный мрамор Тайри, который является частью Лаврентийской системы на западе Шотландии, и аналогичная скала на острове Скай при тщательном изучении обнаруживают структуру, явно идентичную структуре канадского эозона. Похожая структура была обнаружена мистером Сэнфордом в змеевидном мраморе Коннемары, известном как Айриш грин. Возраст этой породы, однако, сомнителен: поскольку, когда было обнаружено, что в ней содержится эозон, сэр Родерик Мерчисон, который ранее изучал ее соотношение, сначала был склонен полагать, что она принадлежит к лаврентийской серии; однако теперь он считает, что коннемарский мрамор относится к силурийскому возрасту. 'Если это так, то это доказывает, что эозона не была ограничена лаврентийским периодом, но что она имела обширный ареал во времени, а также в географическом распространении; в этом отношении соответствует многим более поздним формам фораминифер, которые были показаны господами Дж. Паркера и Руперта Джонса в диапазоне от Триады до нашей эры'.^[11]

Карпентерия, обитающая в Индийских морях, образует связующее звено между фораминиферами и губками. Раковина представляет собой крошечный конус, прикрепляющийся к поверхности кораллов и раковин своим широким основанием, которое распространяется широкими долями. Камеры и каналы с двойными стенками образуют внутри него спираль и заполнены губчатым саркодом более однородной текстуры, чем саркод фораминифер, который в более крупных камерах поддерживается кремнистыми спикулами, подобными тем, которые образуют скелеты губок.

Класс III.—Губки.

Согласно наблюдениям м-ра Картера, губки начинают свою жизнь как одиночные раковины, которые разрастаются путем размножения в массы и принимают бесконечные формы в зависимости от вида; носовые раковины, колокольчатые, похожие на вазу, кратеры, веера,

плоские, листовидные и лопастные или ветвящиеся и покрывающие поверхность камней коркой. Все Амбы связаны так, что образуют одно сложное животное. Все вещество губки пронизано бесчисленными трубочками, которые начинаются в мелких порах на поверхности и постоянно соединяются друг с другом по мере продвижения по своему извилистому пути, образуя систему каналов, увеличивающихся в диаметре и заканчивающихся широкими отверстиями, называемыми oscula, на противоположной стороне массы. Потоки воды проникают через поры на поверхности и приносят крошечные порции пищи, которые захватываются огромным количеством паукообразных с длинными ресничками, образующими стенки трубочек и каналов; и после того, как они извлекли питательную часть, субпродукты уносятся в море через ушную раковину потоком воды, поток которой поддерживается вибрациями ресничек. В сжатых и многих трубчатых губках вода проходит через них по прямой линии; в разветвленных и покрывающихся коркой губках афферентное и эфферентное отверстия находятся на одной и той же поверхности. Вода вдыхается непрерывно и осторожно, как дышит животное, но быстро и с силой выбрасывается; и при своем прохождении она, без сомнения, снабжает кислородом для аэрации соков сложного животного, чья плоть или саркоид раздражителен при жизни и которое обладает способностью открывать и закрывать поры и щели каналов, поскольку вся губка образует одно сложное существо, масса которого питается мириадами бактерий, из которых она состоит.

Внутри подвижной саркоидной массы губок в большинстве случаев имеется сложный скелет из волокнистой сети, роговой, известковой или кремнистой, который поддерживает мягкую массу и определяет ее форму.

Помимо скелета, масса губок по большей части укреплена и защищена кремнистыми, реже известковыми, шипиками или спикулами, либо внедренными в волокна скелета, либо прикрепленными к ним своими основаниями. Волокна скелетной сети всегда соединяются, будь то роговые, известковые или кремнистые; спикулы - никогда, хотя они часто лежат беспорядочными кучами друг на друге. Они имеют бесчисленные формы и устройства. Некоторые похожи на длинные иглы, лежащие близко друг к другу пучками, заостренные или с булавочной головкой на одном или обоих концах; большое количество звездчатых, с длинными или короткими лучами; у одной и той же губки может быть даже несколько различных форм. Многие известковые губки имеют полости, заполненные органическим веществом; и когда известковое вещество растворяется разбавленной кислотой, остается органическое основание.

Обычные коммерческие губки имеют скелет, который состоит из сети трубчатых, роговых, жестких и эластичных волокон, пересекающихся во всех направлениях. У них нет спикул или их очень мало; а когда такие выступают из рогового скелета, они обычно конические, прикреплены основаниями, и их поверхность часто усеяна маленькими шипиками, расположенными через равные промежутки времени, что придает им сочлененный вид. Обыкновенная губка, столь распространенная в Средиземноморье, имеет множество форм; губки с побережья Северной Америки не менее разнообразны, но та, что чаще всего используется в Соединенных Штатах, имеет раковинчатую, вогнутую, мягкую и бугристую форму.

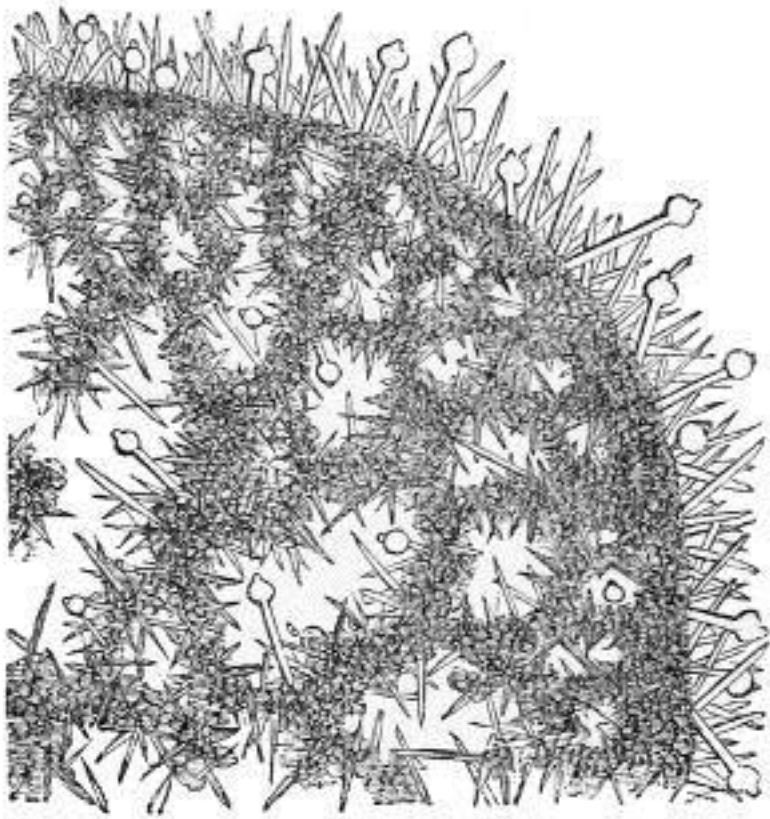


Рис. 103. Сечение губки.

У известковых губок масса трехлучевых спикул окружает внутренние каналы, где они удерживаются вместе хрящевым веществом, которого нет в роговых губках, но которое остается в таком порядке после разрушения более тонкой материи при высушивании губки.^[12] Поры также иногда защищены выступающими точками наполовину заглубленных шипов.

Почти у каждого вида этого отряда поверхностные поры защищены спикулами; они также выступают с поверхности большой клоакальной полости и изогнуты к ее отверстию, защищая ее от кольчатых червей и других врагов.^[13] У некоторых видов есть длинная ресничная бахрома у отверстия полости, через которую может выходить вода, но ни одно животное не может войти.

Спикулы и скелет большинства морских губок кремнистые и необычайно красивые; скелет барбадосской *Dactylocalyx rumiceus* прозрачен, как тонкое стекло; а у одного вида с Мадагаскара многочисленные простые прозрачные и сочлененные спикулы имплантированы в кремнистые волокна скелета. У *Cristata*, *Papillaris*, *Ovulata* и многих других есть кремнистый скелет, некоторые украшены спикулами различной формы, а поверхность иногда покрыта слоем кремнистых гранул.

Разнообразие размеров, структуры и привычек морских губок очень велико: в умеренных и тропических морях есть свои особые роды и виды; некоторые обитают на глубоководье, другие - у поверхности, в то время как многие держатся на камнях, морских водорослях и раковинах между отметками прилива и отлива. Очень мало мертвых устриц, моллюсков, морских гребешков и других раковин, которым удалось спастись от разрушительного действия Клионы, чрезвычайно мелкой роющей губки простейшего строения, покрытой слоем кремнистых

спикул, которые, как предполагается, являются инструментами, с помощью которых она прокладывает лабиринт в среднем слое раковины, причем рисунок меняется в зависимости от вида губки. Кое-где образуется сообщение с внешней поверхностью посредством маленьких круглых отверстий, через которые губка высовывает свои желтые сосочки. Судя по силе, проявляемой этой маленькой губкой, возможно, можно заключить, что она обладает рудиментарными мышцами и нервами.^[14]

Губки размножаются дважды в год мельчайшими реснитчатыми шариками саркода, отделяющимися от внутренней части водоносных каналов, которые, подобно зооспорам, удаляются на расстояние, останавливаются и закладывают основу для новых губок. Маленькие желтые яйца *Halichondria panicea* откладываются в щелях между внутренними каналами; когда они созревают, они овальные, покрыты ресничками и уносятся течением; после плавания в течение нескольких дней они фиксируются на твердом предмете, покрываются щетинками, распластываются в прозрачную пленку, заполненную сократительными пузырьками разного размера во всех степенях расширения и сжатия, а также семяпочками-губками. Спикулы развиваются одновременно, и эти пленки в конечном итоге превращаются в молодые губки, и если две случайно встречаются, они соединяются и спаиваются вместе.^[15] Помимо яиц образуются более крупные тела, покрытые расходящимися спикулами, содержащие гранулированные частицы саркода, каждая из которых, высвобождаясь при разрыве оболочки, превращается в существо, похожее на Амбу, и, в конечном счете, в губку.

Пресноводные губки иногда разветвлены, а иногда распространяются по камням, дереву и другим веществам; а один вид покрывает землистую массу толщиной в несколько дюймов, образованную его собственным разложившимся веществом. Скелет тех видов, у которых он есть, состоит из пучков кремнистых спикул, скрепленных вместе и перемешанных с группами игл, стержни которых выступают через поверхность губки и делают ее шиповатой. Движения студенистой саркодной массы являются наиболее примечательной особенностью пресноводных губок, которые все принадлежат к роду *Spongilla*. М-р Картер заметил, что участки поверхности некоторых особей *Spongilla fluviatilis* в его аквариуме имели длинные реснички, с помощью которых они быстро меняли свои места весной, но с приходом зимы они выпускали отростки из тех частей своей поверхности, которые были свободны от ресничек, и втягивали их обратно, точно так же, как Амбы. В этих участках часто были клетки, и когда Амба-подобные движения прекращались, внутри них появлялись ядро и ядрышко, и, наконец, вся студенистая масса саркода состояла из этих клеток или шариков. У некоторых не было ядра, но они были заполнены зелеными или бесцветными гранулами.

В определенные сезоны года, какой бы формы ни были пресноводные губки, в их более глубоких частях образуется множество мельчайших твердых желтых телец. Они состоят из прочного слоя, содержащего расходящиеся спикулы, похожие на пару колес со спицами, соединенных осью с порами на поверхности. Внутри этой последней находится масса неподвижных зернистых клеток, и при попадании в воду клетки выходят из пор и дают начало новым губкам.

Изолированные группы микробов, покрытые клетками, называемыми роевыми клетками, по-видимому, образуют части губок; они полностью находятся в массе живой губки. Они имеют форму куриного яйца, видны невооруженным глазом, и когда они попадают в воду, то день или два плавают во всех направлениях; становятся неподвижными; белое пятно внутри увеличивается; и появляются составные части молодых губок.^[16]

Родовые формы ископаемых губок увеличиваются в численности и разнообразии от силурийского до мелового периода, где рост происходит быстро; но все губки, имевшие каменистую сетчатую форму без спикул, исчезли со вторичной эпохой, так что у семейства нет представителей в третичных отложениях или существующих морях. Известковые губки, которые в изобилии встречаются в слоях оолита и мела и достигают своего максимума в мелу, в настоящее время почти вымерли или представлены другими семействами с известковыми спикулами. Особенно многочисленны кремнистые ископаемые губки. В Англии обширные залежи их встречаются в Верхних слоях Гринсенда и в некоторых известняках оолитового и каменноугольного периодов; а некоторые залежи Кентиш-Рэг так изобилуют их кремнистыми спикулами, что они раздражают руки людей, которые их добывают. Поскольку в Англии обнаружены все геологические образования, за исключением мушелькалька, количество и разнообразие ископаемых губок очень значительны. Рогатых губок сейчас больше, чем было в прежних морях. Согласно М. Д'Орбини, общее количество известных и описанных ископаемых губок составляет тридцать шесть родов и 427 видов, что, вероятно, намного ниже реального числа.^[17]

Класс IV.—Инфузории.

Инфузории, которые образуют вторую группу простейших, являются микроскопическими животными более высокого уровня, чем любое из предшествующих существ, хотя всю свою жизнь они проходят в виде изолированных одиночных клеток бесчисленных форм. Они неизменно появляются в застойных бассейнах и настоях животных и растительных веществ, когда находятся в состоянии быстрого разложения. Каждая капля зеленого вещества, покрывающего поверхность бассейнов летом, изобилует самыми мельчайшими и разнообразными формами животной жизни. Вид, названный уважаемым профессором Эренбергом *Monas corpusculus*, оценивается в $\frac{1}{2000}$ частей линии в диаметре. 'Таких инфузорий в одной капле воды может содержаться 500 000 000 особей, что равно числу всего человеческого вида, существующего в настоящее время на лице земли. Но разнообразие размеров этих животных, невидимых невооруженным глазом, не меньше, чем у почти любого другого естественного класса животных. От Монады до Локсад или Амфилепта, которые составляют четвертую и шестую часть линии в диаметре, разница в размерах больше, чем между мышью и слоном; в таких узких пределах могли бы быть ограничены наши представления о диапазоне в животной жизни, если бы сфера наших наблюдений не была расширена искусственным путем.'^[18]

Эта особая раса существ породила ошибочную гипотезу двусмысленного или спонтанного зарождения, то есть образования живых существ путем химического или даже случайного сочетания элементов инертной материи. Этот вопрос был решен прямым экспериментом, поскольку профессор Шульц неделями выдерживал кипяченые настои животных и растительных веществ на воздухе, пропущенном через раскаленную трубку, и никаких животных частиц не образовалось, но они появились через несколько часов, когда те же настои свободно попали в атмосферу, что ясно показывает, что зародыши низшей ступени животной жизни плавают в воздухе, ожидая, как споры, пока не найдут очаг, пригодный для их развития.

М. Пастер, директор нормальной школы в Париже, в серии лекций, опубликованных в 'Comptes Rendus', не только доказал, что атмосфера изобилует спорами криптогамных грибов и плесневых грибов, но и инфузориями в форме шаровидных монад, бактериями и вибрионами,

которые похожи на маленькие палочки, круглые на концах и чрезвычайно активные. Бактерии мопы и особенно бактерии *terma* чрезвычайно многочисленны. Эти крошечные существа являются основными агентами разложения органического вещества. Их больше в сухую погоду, чем во влажную, в городах, чем за городом, на равнинах, чем в горах.

В мемуарах, прочитанных в Академии наук в Париже, мистер Дж. Самуэльсон упоминает, что он получал тряпки из Александрии, Японии, Мельбурна, Туниса, Триеста и Перу. Он просеял пыль с тряпок из каждого из этих мест соответственно через тонкий муслин в вазы с дистиллированной водой. Больше всего жизни было в вазах с пылью из Египта, Японии, Мельбурна и Триеста. Развитие различных форм было очень быстрым и состояло из протофитов, ризопод и настоящих инфузорий. В большинстве ваз первыми появились монады и вибрионы, и от них м-р Самуэльсон проследил превращение сначала в один, а затем и в другой вид инфузорий. В "Пыли из Японии" он проследил за развитием монады в то, что казалось крошечным Парамиксиумом, затем в *Lexodes cucullus* и, наконец, в *Colpoda cucullus*. Из этих и других экспериментов доказано, что многие инфузории, которые в настоящее время классифицируются как отдельные типы, на самом деле являются одним и тем же животным на разных стадиях развития. По-видимому, это относится и к *Amb*. В египетской пыли мистер Самуэльсон обнаружил новую Амбу, движения которой были очень быстрыми; по форме и способу движения он сравнил ее с мыльными пузырями, выдуваемыми трубкой. Он проследил постепенные изменения шаровидной формы этой Амбы до тех пор, пока ее псевдоподии не начали действовать в полную силу, ее увеличение в результате спяжения и другие обстоятельства ее жизни. В той же пыли, и только в ней, было замечено развитие *Protococcus viridis*, причем в таком изобилии, что в конце концов вода приобрела зеленый оттенок из-за этого растения. В пыли из Египта вибрион превратился в червеобразную сегментированную инфузорию совершенно нового типа. Его длина варьировалась от $\frac{1}{150}$ до $\frac{1}{100}$ дюймов, каждое кольцо было покрыто ресничками, и весь ряд ресничек, тянущихся вдоль тела, действовал согласованно; их кольцо окружало передний сегмент; канал, казалось, простирался по всему телу. Он распространялся путем деления пополам; две части оставались прикрепленными друг к другу; в каждой наблюдалось независимое цилиарное движение, которое не мешало движению целого. Предполагалось, что это личиночная форма или ряд форм. Наблюдения м-ра Самуэльсона показывают, что атмосфера во всех крупных частях земного шара насыщена представителями трех царств природы: животного, растительного и минерального; что к животным микробам относятся не только малоизвестные виды монад, вибрионов и бактерий, но также глаукома, циклиды, вортицеллы и другие высшие инфузории, а иногда, хотя и очень редко, и микробы червей-нематод.

Уже упоминалось, что многие из микроскопических грибов являются ферментами, которые в значительной степени способствуют разложению органического вещества. Однако они ни в коем случае не являются единственными агентами разложения. В тот момент, когда в животном или растении угасает жизнь, инфузории низшей ступени овладевают неодоушевленным веществом, быстро освобождают его атомы от органических связей и возвращают их в неорганический мир, откуда они пришли. Фермент, превращающий молочную кислоту в масляную, представляет собой разновидность вибрионов, которые изобилуют жидкостью, изолированные или соединенные в цепочки; они скользят, делают пируэты, колышутся и плавают во всех направлениях и размножаются путем самопроизвольного деления. Вибрионы обладают беспрецедентным свойством жить и размножаться без атома свободного кислорода; они не только живут без воздуха, но и воздух убивает их. Это уникальное свойство образует

существенное различие между вибрионами и микодермами: первые не могут жить в кислороде; вторые не могут жить без него, и как только он исчерпывается в инфузии, они поднимаются на поверхность, чтобы заимствовать его из атмосферы.

Существуют также две группы инфузорий, которые обладают этими противоположными признаками: одна неспособна жить в кислороде, в то время как другая не может жить без него; иногда они даже обитают в одной и той же жидкости. Когда тартрат извести кладут в воду вместе с небольшим количеством аммиачных и щелочных фосфатов, через некоторое время появляются Монада, Бактерии терма и другие инфузии. Эти маленькие животные быстро распускаются в настое животного вещества, затем происходит легкое движение, вызванное появлением тельца Монасы и бактерии терма, которые волнистыми линиями скользят во всех направлениях в поисках растворенного в жидкости кислорода, и как только он заканчивается, они поднимаются на поверхность в таком количестве, что образуют пленку, где с помощью кислорода образуют простые бинарные соединения воду, аммиак и углекислоту. Тем временем вибрионы, которые не содержат кислорода, развиваются внизу и продолжают ферментацию, а в промежутке между ними завершается работа по разложению.

Не червь разрушает наши мертвые тела; это инфузория, наименьшее из живых существ. Кишечный канал высших животных и человека в течение жизни всегда заполнен не только зародышами вибрионов, но и самими взрослыми и хорошо выросшими вибрионами. М. Левенгук уже обнаружил их у человека, и этот факт впоследствии был подтвержден. Они безобидны до тех пор, пока жизнь является препятствием для их развития, но после смерти их активность вскоре начинается. Лишенные воздуха и купающиеся в питательной жидкости, они разлагаются и разрушают все окружающие вещества по мере продвижения к поверхности. За это время маленькие инфузии, чьи зародыши из воздуха поселились в морщинах и порах кожи, развиваются и прокладывают себе путь извне внутрь, пока не встретятся с вибрионами, а после поедания их погибают или их поедают личинки.

Из всех инфузорий и ферментов вибрионы являются наиболее живучими; их зародыши сопротивляются разрушительному воздействию температуры 100 °C. Споры муцединов еще более жизнеспособны; они растут после воздействия тепла до 120 °C и погибают только при температуре 130 °C. Поскольку ни споры грибов, ни зародыши инфузорий никогда не подвергаются воздействию столь высокой температуры в атмосфере, они готовы прорасти, как только встретятся с подходящим для них веществом.

М. Эренберг подсчитал, что тельца Монасы имеют диаметр не более $\frac{1}{24\,000}$ -й части дюйма; отсюда доктор М. К. Уайт, предполагая, что яйцеклетки инфузорий и споры мельчайших грибов составляют лишь $\frac{1}{10}$ -ю часть линейных размеров их родительских организмов, заключает, что должно существовать неисчислимо количество зародышей, не превышающее $\frac{1}{240\,000}$ -ю или $\frac{1}{100\,000}$ -ю часть дюйма в диаметре; и поскольку в соответствии с м. Салливант и Уормли, видение в самый мощный микроскоп ограничено объектами диаметром около $\frac{1}{80\,000}$ десятих долей дюйма, поэтому нам не нужно удивляться, если инфузии и другие организмы появляются в разлагающихся жидкостях в гораздо большем количестве, чем мы могли бы ожидать от микробов в атмосферной пыли, видимых с помощью микроскопов.

Ферменты являются наименьшими по размеру и самой низкой организации среди всех инфузорий. Высшие группы, которые изобилуют стоячими лужами и канавами, чрезвычайно многочисленны, и их формы не поддаются описанию. Они шаровидные, яйцевидные, длинные

и стройные, короткие и толстые, у многих есть хвосты, один вид в точности похож на лебедя с длинной изгибающейся шеей, но какой бы формы они ни были, у всех есть рот и пищевод. Хотя кожа инфузорий обычно представляет собой простую пленку, кожа красного парамиксия и некоторых других напоминает целлюлозную оболочку растительной клетки с выгравированным рисунком; но во всех случаях дыхание осуществляется через кожу.

Какую бы форму ни имела клетка, составляющая тело инфузории, высоко сократительная прозрачная оболочка на ее внешней поверхности вытянута в мельчайшие тонкие реснички, которые являются органами передвижения этих существ. Вибрирующие реснички образуют кольцо вокруг рта некоторых из этих животных, группа очень длинных ресничек расположена как усы по обе стороны от рта, как у хвостатого паразита, а в некоторых случаях спереди есть пучок щетинок. У некоторых инфузорий реснички расположены продольными рядами, и у многих все тело частично или полностью покрыто короткими ресничками. У одних инфузорий их колебания постоянны, у других прерывисты и настолько быстры, что реснички невидимы. Эти тонкие волокна, длина которых варьируется от $\frac{1}{500}$ до $\frac{1}{13\,000}$ долей дюйма, движутся одновременно или последовательно в одном направлении и обратно, как при порывистом ветерке, проносящемся над кукурузным полем. Эти зверьки хватают свою добычу своими ресничками и плавают в настоях или стоячих лужицах, которыми они изобилуют, самым разнообразным и фантастическим образом; несутся, как стрела, по прямой, совершают причудливые прыжки и верчения или прикрепляются к предмету одной из своих ресничек и вращаются вокруг него с большой скоростью, в то время как некоторые только ползают. Эти движения, которые доставляют животным новые порции жидкости, вероятно, вызваны желанием есть и дышать.

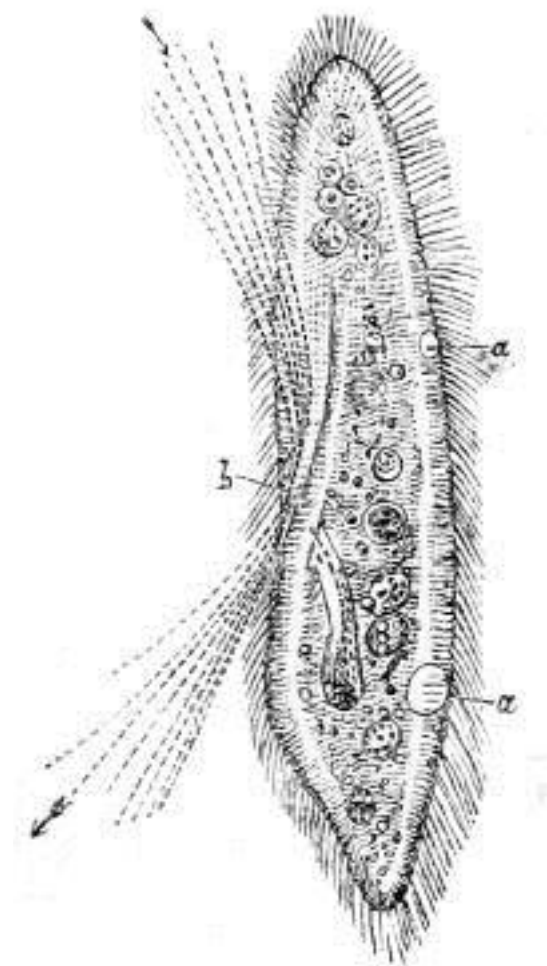


Рис. 104. Парамикций хвостатый. *a a*, сократительные пузырьки; *b*, рот.

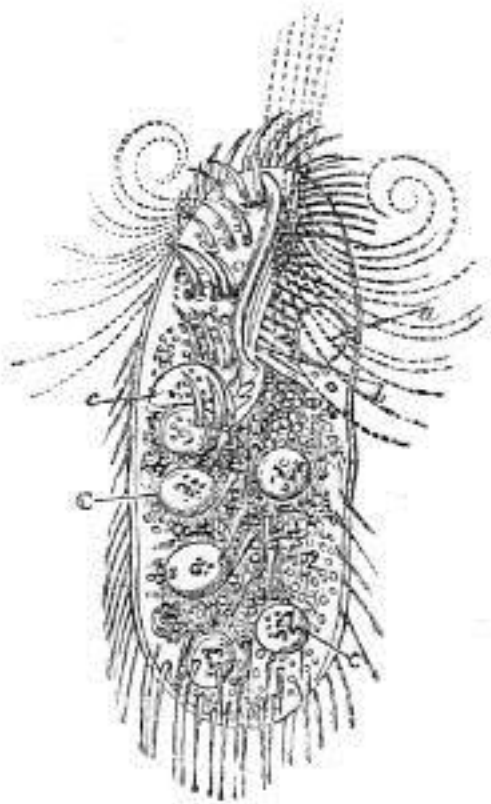


Рис. 105. *Kerona silurus*.—*a*, сократительный пузырь; *b*, рот; *c* с, животные, проглоченные Кероной.,

Ни у одной из инфузорий нет конечностей с правильными суставами, но некоторые семейства высших родов обладают своеобразными и мощными органами передвижения, частично состоящими из прочных ресничных щетинок, расположенных рядами спереди, используемых для ползания или лазания, а частично состоящими из групп прочных отростков, которые служат тяговыми лапами, обычно тянущимися за животным во время плавания, или используемыми для толкания его вперед. Когда щетинки или реснички этой высшей группы инфузорий используются для ползания, их движения можно объяснить сокращением кожи; но у инфузорий, которые никогда не устают, хотя их реснички непрерывно вибрируют днем и ночью, можно предположить, что эти движения совершенно независимы от воли животного, поскольку в организме человека имеется бесчисленное количество ресничек, которые никогда не находятся в состоянии покоя в течение всего нашего существования и их вибрации не прекращаются до значительного времени после смерти — поразительный пример бессознательного и произвольного движения.

Клетка, составляющая тело инфузории, заполнена саркодом, который являетсяместилищем пищи, и в этом веществе заключены все внутренние органы животной клетки. У высших родов она полна зернистых частиц различных размеров и форм и содержит ядро в центре, характерное для клеточных простейших в целом. Ядро имеет тускло-желтый цвет и заключено в прозрачную капсулу, которая у инфузорий меньшего размера блестяще отражает свет. Обычно он яйцевидной формы и одиночный, но у некоторых видов ядро двойное, а у других - по несколько ядер.

У инфузорий есть отчетливый рот и пищеводное отверстие, и по большей части еще одно отверстие для выбрасывания неперевариваемой части пищи, хотя некоторые выбрасывают ее через рот, другие - через любую часть своей поверхности. Несколько крупных инфузорий пожирают более мелких; другие питаются мельчайшими частицами растений, главным образом диатомовых водорослей. Проглатываемые твердые вещества собираются в небольшие массы, смешанные с водой, и попадают в прозрачные сферические пространства, называемые вакуолями, в различных частях саркода, где они частично перевариваются. Когда животное некоторое время не получало пищи, видны прозрачные пространства, заполненные только очень прозрачной жидкостью, изменяющейся как по размеру, так и по количеству. Именно из-за пищеварительных вакуолей Эренберг назвал инфузорий *Polygastria*.

Прозрачные сократительные пузырьки совершенно иной природы, чем вакуоли, характерны для таких инфузорий, которые имеют пищеварительную полость. Они существуют либо поодиночке, либо в четном количестве, от 2 до 16, в зависимости от вида, и никогда не меняют своих мест; но они ритмично расширяются и сокращаются с довольно регулярными интервалами. При расширении они наполняются прозрачной бесцветной жидкостью - продуктом пищеварительного процесса, который, как предполагается, они должны разносить по телу животного.

Эвглени, очень обширный род инфузорий, имеют гладкие тела и зеленые частицы, вложенные в саркод, который заполняет их внутренности; и М. Велер обнаружил, что зеленая мантия, покрывающая соленые источники в Роденберге и Кенигсборнере, которая состоит из трех видов этих зеленых инфузорий, выделяет пузырьки чистого кислорода; это указывает на дыхательный процесс у этих животных, такой же, как у растений, а именно, фиксирование углекислоты в атмосфере и выдыхание кислорода, что является исключительно близкой аналогией, если не идентичностью, действия. Эвглени также отличаются неправильной формы продолговатым пространством в голове, заполненным красной жидкостью; но, поскольку оно не содержит хрусталика, его можно рассматривать только как самый ранний рудимент глаза, совершенно неспособный различать объекты, хотя, вероятно, чувствительный к воздействию света. Они плавают плавным скольжением и часто вращательными движениями, создавая своего рода мерцание на поверхности воды за счет прикрепленной спереди длинной нити, которая считается их единственным органом передвижения; тем не менее, мистер Госс считает, что они покрыты мельчайшими ресничками из-за их манеры плавания. *Euglena acus* - одно из самых красивых из этих маленьких животных; оно длинное и стройное, сверкающего зеленого цвета с бесцветными конечностями, нитевидным хоботком и насыщенно-малиновым пятном. Когда он плавает, он вращается, и виден ряд прозрачных продолговатых телец у головы и еще одно у хвоста, как будто они встроены в плоть вокруг впадины.

Бурсария Локсадес, которая является гигантом среди своих собратьев, имеет яйцевидное тело с зелеными частицами, заключенными внутри. Внешняя оболочка покрыта спиральными бороздками, образующими своего рода сеть, приподнятые кончики которой поддерживают реснички, которыми покрыто его тело. У него есть рот и пищевод, выстланные ресничками, которые загоняют пищу в виде шариков в мягкое вещество внутри, где и пища, и зеленые частицы циркулируют, переносимые вращением студенистого вещества, в котором они находятся.

Разновидность *Peridinium*, которая светится ночью и днем иногда покрывает большие участки Бенгальского залива алой оболочкой, почти соответствует характеру одноклеточных водорослей. М-р Дж. Х. Картер заметил, что сначала, когда эти животные находились в переходном состоянии, их почти круглые тела были заполнены полупрозрачным зеленым веществом, близким к хлорофиллу, если не идентичным ему, которое исчезало, когда животное приближалось к своему неподвижному состоянию, и его место занимал ярко-красный цвет: инфузории были видны невооруженным глазом, а цветки - ярко-красными. море стало алым. Алое состояние длится всего несколько дней, поскольку каждая из этих бесчисленных инфузорий покрывается оболочкой и либо плавает по воде, либо опускается на дно и остается неподвижной. Эвглена кровавая имеет алый цвет, аналогичный окраске перидия. Он настолько миниатюрен и универсален, что трудно определить его истинную форму, которая, однако, кажется веретенообразной, с заостренной и тупой круглой головкой. Обычно она насыщенного изумрудно-зеленого цвета с совершенно прозрачными, бесцветными краями; но иногда она бывает темно-красной, и в таком количестве, что придает воде вид крови.^[19]

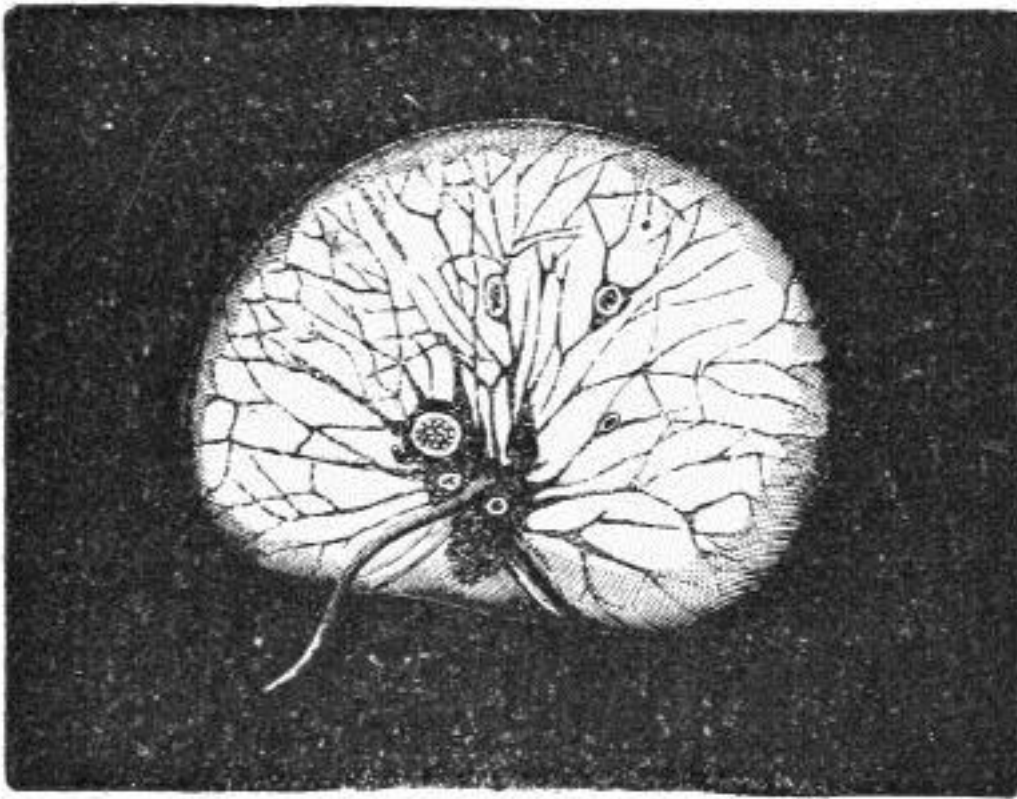


Рис. 106. *Noctiluca*.

Noctiluca miliaris, светящаяся обитательница океана и самая красивая из инфузорий, отличается своими сравнительно гигантскими размерами и ярким светом, от которого море сияет, как серебряные струйки в кильватере корабля теплым летним вечером, когда они всплывают на поверхность в бесчисленном множестве. Это шаровидное животное, похожее на крошечный мыльный пузырь, состоящее из студенистого вещества, с более плотной внешней поверхностью и имеющее около тридцатой доли дюйма в диаметре, оно видно невооруженным глазом, когда стакан, в котором оно плавает, подносят к свету. На одной стороне шара есть углубление, откуда выбивается хвост из мышечных волокон, испещренный поперечными

кольцами, который помогает животному плавать. У основания хвоста находится рот, окаймленный с одной стороны твердой зубной губой, переходящей в воронкообразное горло, откуда выступает длинная мерцающая ресничка, предположительно связанная с дыханием. Горло ведет в большую полость в студенистом веществе, откуда отходят зачатки пищеварительного канала. От внутренней поверхности глобуса волокна саркода проходят через студенистое вещество, разделяя его на ряд неправильной формы отсеков, в которых часто видны вакуоли. Они придают животному плавучесть, и позволяют ему подниматься и опускаться в воде, но, кажется, исчезают, когда пища переваривается. Саркодные волокна постоянно меняют свою форму и положение, и электрический свет, излучаемый прямым напряжением нервной системы, который невооруженному глазу кажется постоянным, на самом деле состоит из мгновенных мерцаний, частота и интенсивность которых возрастают при взмахе весла или движении волн.

Noctiluca размножается самопроизвольным делением, появляется линия, разделяющая земной шар пополам, которая становится все более и более сужающейся, пока животное не становится похожим на гантель; тонкая нить, разделяющая две части, затем разрывается при попытке освободиться; два новых существа уплывают в разные стороны и вскоре принимают свою взрослую форму. Но у многих особей имеются прозрачные желтые шарики с четко очерченным ядром насыщенного красновато-коричневого цвета, которые являются зародышами животного.

Большинство инфузорий размножаются непрерывным делением пополам, подобно одноклеточным водорослям. Деление обычно начинается с ядра и происходит в продольном или поперечном направлении, в зависимости от формы и природы животного, и осуществляется с такой быстротой, что, по подсчетам профессора Эренберга, из одной-единственной животной клетки вида *Paramecium* может быть произведено 268 000 000 особей в месяц. Парамии также воспроизводятся путем геммирования, и, поскольку они мужского и женского пола, они воспроизводятся также, как и высшие классы.

У инфузорий есть другой способ размножения. Животные либо втягивают, либо теряют свои реснички и, следовательно, замирают. Затем животное принимает более шаровидную форму и выделяет со своей поверхности студенистое вещество, которое затвердевает, образуя футляр или кисту, в которой его тело остается незакрепленным и распадается на мельчайшие реснитчатые геммулы, которые всплывают подобно зооспорам, как только попадают в воду за счет истончения части кисты. Фактически животное превращается в свое потомство, которое, как только становится свободным, постепенно приобретает форму родителя, хотя поначалу может и не иметь с ним никакого сходства. Алый перидиум, виденный мистером Картером в Бенгальском заливе, размножается таким способом. Дело в том, что родительский перидиум распадается внутри своей кисты на от двух до четырех новых, каждый из которых, будучи освобожденным и выросшим, может подвергнуться одному и тому же процессу.

Доходность *Loxades* увеличивается тремя различными способами, а иногда и двумя одновременно. Осенью или в начале зимы внутри животного образуется шесть или восемь зародышей, содержащих зернистое вещество и одно или несколько гиалиновых ядер, каждое из которых заключено в две сократительные кисты: они свободно располагаются в полости тела и выходят один за другим в воду через канал, заканчивающийся выпуклостью в коже. В течение этого времени пульсация пузырьков внутри Локсад продолжается, но вращение зеленых частиц приостанавливается до тех пор, пока все микробы не будут исключены и не улетучатся, а затем

оно возобновляется так же энергично, как и прежде. Сначала детеныши совершенно не похожи на своих родителей, но постепенно приобретают их форму. Количество локсад также увеличивается при делении, иногда поперечном, иногда продольном, и в последнем случае иногда видно, что одна половина содержит зародыши, которые были удалены до того, как отделилась другая половина, так что две различные системы размножения происходят одновременно.^[20]

Vorticella nebulifera и некоторые другие из инфузорий примечательны разнообразием своих репродуктивных способностей; поскольку, помимо деления и геммирования, они воспроизводятся своего рода альтернативным поколением, сопровождающимся своеобразными метаморфозами. Вортицеллы, одно из самых красивых животных своего класса, обитают в водоемах с пресной водой: их группы встречаются напочти каждом заросле ряски, как маленькие голубые колокольчики на тонких стебельках, создавая активные течения в воде за счет колебаний длинных и мощных ресничек, которыми окаймлен край колокольчика. Выступ или край колокольчика отогнут наружу в виде постоянного ободка, а с одной стороны ободка рассекает глубокая канавка, в которой расположена широкая полость, образующая рот. Рот, короткое горло или пищевод и весь раструб покрыты вибрирующими ресничками.

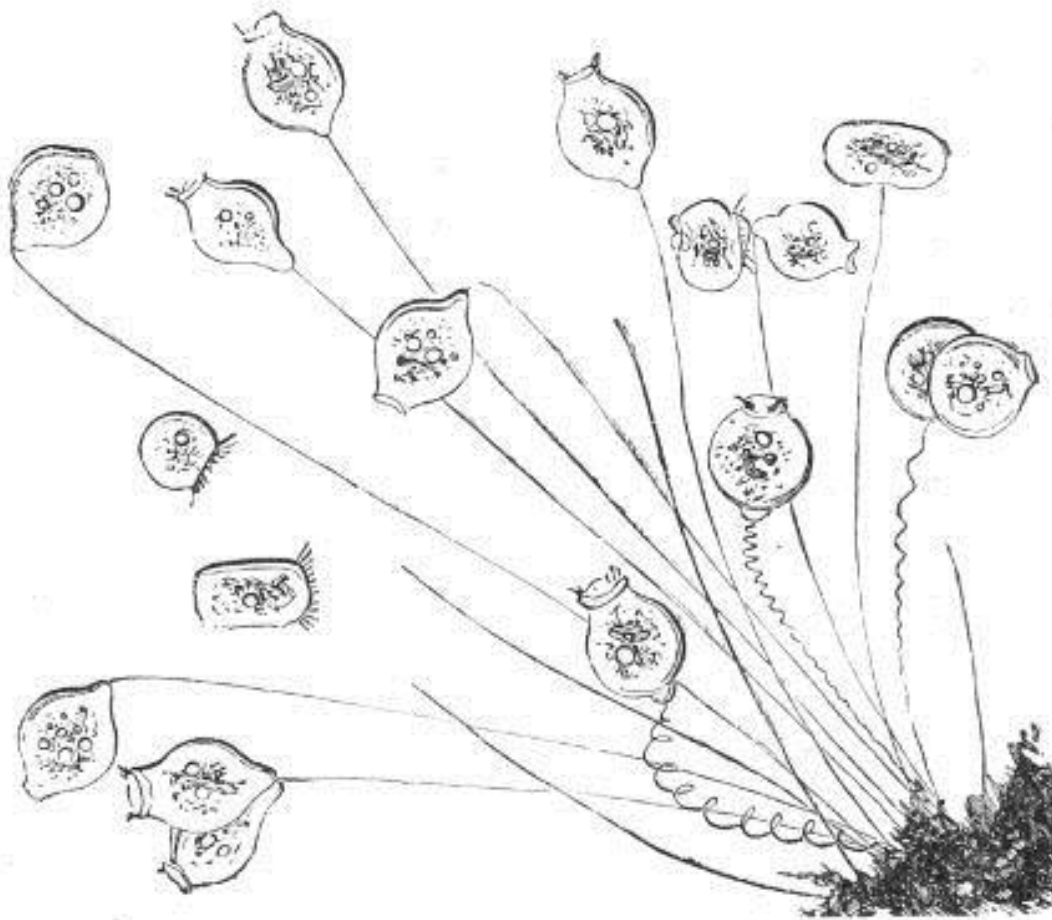


Рис. 107. Вихревая ячейка.

Вортицеллы питаются растительными организмами, главным образом диатомовыми водорослями, и чрезвычайно прожорливы. Реснички по краю колокольчика обволакивают

пищу, втягивают ее в рот, а реснички в пищеводе выталкивают частицу за частицей, смешанной с водой, в вакуоли, которые они образуют внутри мягкого саркоида, заполняющего колокольчик, и там частицы подвергаются вращению до тех пор, пока не переварятся и не усвоятся, и, если остатки остаются, они выбрасываются через более мягкую часть во внешнем слое колокольчика.

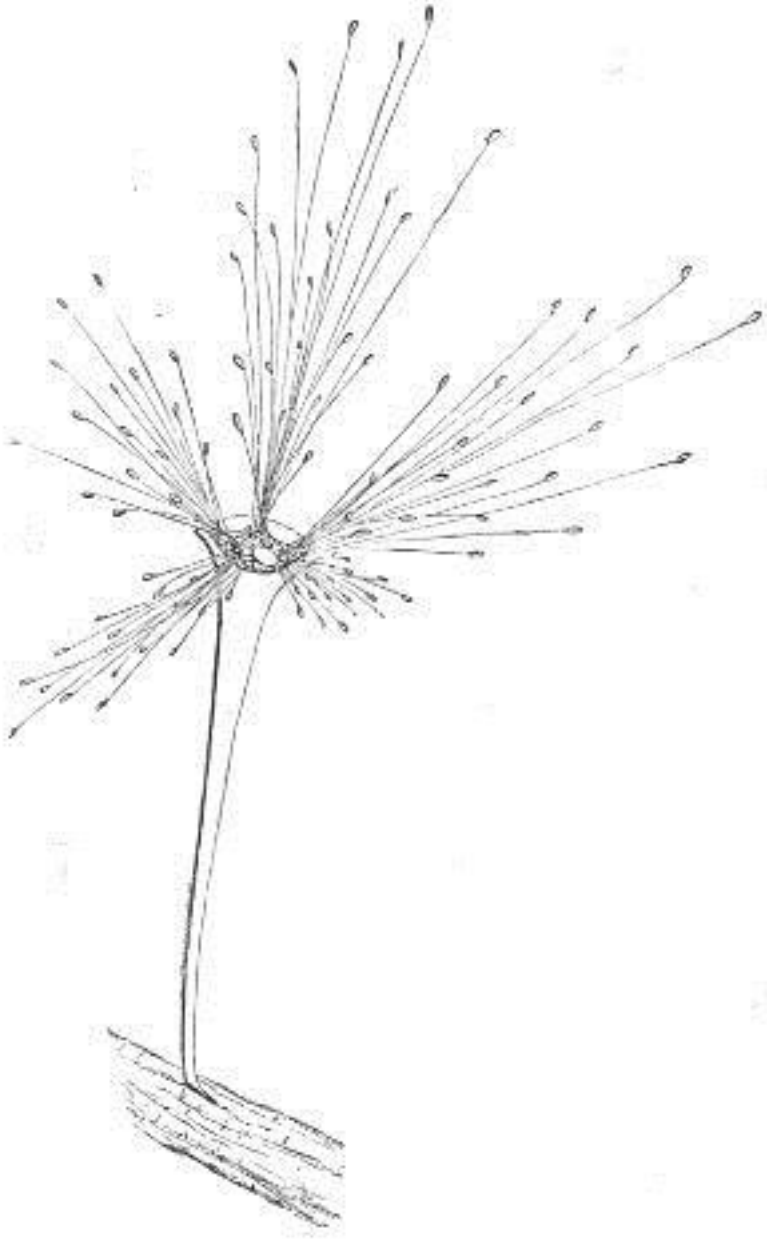


Рис. 108. Ацинета.

Ножка, которая прикрепляет животное к твердому предмету, является трубчатым продолжением его внешней мембраны, содержащей нити с высокой способностью к сокращению; и, поскольку существо чрезвычайно чувствительно к внешним впечатлениям, оно сворачивает реснитчатый край своего колокольчика, и его ножка сжимается по спирали при малейшем сигнале тревоги, но колокольчик раскрывается, и ножка снова вытягивается, как только сигнал тревоги проходит. Когда вортицелла размножается делением, колокольчик разделяется в

продольном направлении на две части; одна часто меньше другой и отделяется от своего родителя, плавает вокруг, пока не обзаведется ножкой, и прикрепляется к объекту. Когда две части одинакового размера, деление распространяется на большее или меньшее расстояние вниз по стеблю, и поскольку каждая из них становится совершенными колокольчиками и не опадает, а подразделяется одинаковым образом, из этого следует, что путем последовательных делений целая группа этих красивых животных может произойти от одного и того же стебля, как показано на [рис. 107](#).

Вортицелла обладает самым замечательным способом размножения, общим для некоторых других инфузорий. Колокольчик выделяет студенистое вещество, которое затвердевает и обволакивает его в виде кисты; затем заключенный в оболочку колокольчик отделяется от ножки и превращается в инфузорию, называемую ацинетой ([рис. 108](#)), очень похожую на *Actinophrys sol* с расходящимися нитями, которые она постоянно вытягивает и втягивает. Затем внутри ацинеты образуется подвижный реснитчатый зародыш, или почка вортицеллы, которая через некоторое время выходит через разрез на боку, плавает, обзаводится ножкой, прикрепляется к какому-либо объекту и развивается в вортицеллу. Щель снова закрывается, и ацинета продолжает двигать своими нитями, как обычно, и внутри нее образуется еще один подвижный эмбрион, который таким же образом выводится через щель и также развивается в Вортицеллу. Поскольку эти молодые вортицеллы, или колокольчатые животные, могут претерпевать те же превращения, возможно неопределенное чередование двух форм. Почка вортицеллы, когда она выходит из щели в ацинете, имеет овальную форму с кольцом длинных ресничек на узком конце, устьем на более тупом, ядром и сократительными пузырьками, и, поплыв вокруг, пока не найдет подходящее место, она закрепляется одним концом своего овального тела, формируется стиль или ножка, которая быстро поднимается, и развивается взрослая форма. Говорят, что ацинеты питаются инфузориями: они прикладывают расширенные кончики своих лучей в качестве сосательных дисков к животному и высасывают его содержимое, пока оно не умрет. *Tricoda linceus* претерпевает метаморфозы, аналогичные метаморфозам *Vorticella*, но более многочисленные и сложные.^[21]

Большинство вортицелл и, вероятно, большинство инфузорий некоторое время остаются неизменными внутри своих цист, находясь затем в состоянии, аналогичном гибричному сну некоторых рептилий. Киста защищает их от холода и сквозняка, и, когда тепло и влага восстанавливаются, они возобновляют свою активную жизнедеятельность. Движения инфузорий, вероятно, автоматические, а в некоторых случаях и по обоюдному согласию; у них нет настоящих глазных пятен, хотя все их тело, по-видимому, воспринимает свет и темноту; у них также нет ушей; и, за исключением осязания, которым вортицеллы обладают в удивительной степени, можно усомниться в том, есть ли у инфузорий вообще какие-либо органы чувств, хотя они избегают препятствий и никогда не толкают друг друга. Колебания их ресничек произвольны, как у растений, и это пример многих аналогий, которые постоянно происходят между низшими племенами двух великих царств природы. В обоих случаях имеются примеры размножения путем деления пополам, конъюгации, почкования и чередования поколений, что чаще встречается среди простейших, чем среди любого другого класса животных. Существует совершенное сходство между зооспорами и простейшими; они оба прекращают движение, зооспора, когда она выделяет свою целлюлозную оболочку и становится зимующей или покоящейся спорой, простейший перед инцистированием - процессом, который, как предполагается, является универсальным среди этого класса животных, - перед началом деления или размножения. Именно высушенные цисты или зародыши инфузорий плавают в

атмосфере подобно зимним спорам, и считается, что, подобно грибам, одни и те же зародыши могут развиваться в несколько различных форм в зависимости от природы жидкости, в которую они могут случайно попасть; следовательно, нет необходимости в том, чтобы разнообразие зародышей было очень большим, хотя сами инфузории имеют множество форм.^[22]

Инфузории, мельчайшие из существ, кажущиеся такими незначительными и по большей части невидимые для невооруженного глаза, выполняют высокие функции, возложенные на них в хозяйстве природы. Они 'полезны для поглощения и ассимиляции частиц разлагающейся животной и растительной материи из—за их невероятного количества, универсального распространения и ненасытной прожорливости - они являются невидимыми поглотителями целебных веществ атмосферы. Они выполняют еще более важную функцию, предотвращая постепенное уменьшение нынешнего количества органического вещества на земле. Ибо, когда это вещество растворяется или взвешивается в воде в том состоянии измельчения и гниения, которое непосредственно предшествует его окончательному разложению на элементарные газы и его последующему возвращению из органического мира в неорганический, эти бодрствующие члены невидимой полиции Природы повсюду готовы задержать ускользающие органические частицы и вернуть их обратно в восходящий поток животной жизни. Превратив мертвую и разлагающуюся материю в свои собственные живые ткани, они сами становятся пищей более крупных инфузорий, таких как коловратки и многочисленные другие мелкие животные, которых, в свою очередь, пожирают более крупные животные в виде рыб, и, таким образом, пища, пригодная для питания высших организованных существ, доставляется коротким путем с окраин сфер организованной материи".^[23]

РАЗДЕЛ III.

ВОДОРОСЛИ, ЗООФИТЫ.

Зоофиты - животные гораздо более высокой организации, чем простейшие, поскольку они снабжены особыми органами хватания, нападения и защиты, привязанности и во многих случаях передвижения. По большей части они состоят из множества особей, называемых полипами, объединенных в сообщество и живущих вместе в тесной симпатии и совместных действиях, так что образуют одно сложное животное.

Зоофиты делятся на две группы, а именно Hydrozoa, типом которых является обычная пресноводная гидра, и Actinozoa, которые представляют собой сложных животных, включая рифообразующие кораллы, полипы которых сформированы по типу актинии, или обыкновенной морской анемоны. Водоросли состоят из семи отрядов, первым из которых являются гидриды, обитатели пресных вод; следующие составляют океанические водоросли, некоторые из которых, хотя и чрезвычайно разнообразны по форме, связаны самыми удивительными отношениями.

Гидра-одиночка, обитающая в пресноводных бассейнах и канавах, состоит из мягкого цилиндрического мышечного мешка, способного растягиваться в тонкую трубку, сжиматься в крошечный шарик или широко раздуваться по желанию. На одном конце имеется круглый рот, который очень чувствителен, открывается, закрывается или выступает наподобие конуса, и окружен у своего основания шестью длинными гибкими руками, называемыми щупальцами, расположенными симметрично. Рот открывается в полость, проходящую по всей длине тела, которая является желудком; другой конец мешка узкий и заканчивается присоской в форме диска, с помощью которой гидра прикрепляется к водным растениям или плавающим объектам, откуда она свисает, а щупальца плавают в воде.

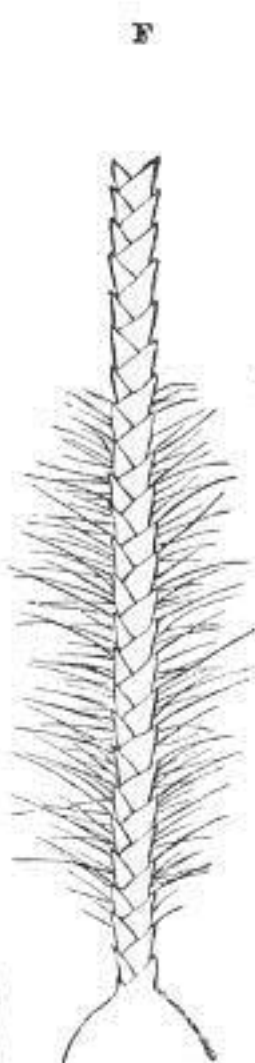


Рис. 109. Ячейки с нитями и вытачки.-А, В, С, D, ячейки с нитями в состоянии покоя; Е, F, G, H, внешний вид вытачек при проецировании.

Мешочек или тело состоит из двух слоев, внутреннего и внешнего, более плотной текстуры, образованных клетками, вложенными в своего рода саркофаг, а пространство между двумя слоями заполнено полужидким веществом, смешанным с твердыми частицами и заполненным вакуолями. Внутренний и наружный слои соединены во рту, а щупальца представляют собой замкнутые трубки, сообщающиеся с полостью желудка. Внешний слой щупалец усеян бородавкообразными наростами, образованными скоплениями клеток, с большим наростом в центре, заполненным жидкостью. У всех них длинная спикула, или жало, часто зазубренное по краю, свернуто, как нить, и прикреплено одним концом к подобию трубки, похожей на вывернутый палец перчатки, которую животное может выдернуть в одно мгновение.

Вооруженные таким образом щупальца являются грозным оружием; они обладают высокой способностью к сокращению и удивительно сильны, цепко держатся за мелких червей и водных насекомых, которыми питаются гидры, и им помогает шероховатость их поверхности. Они протыкают свою добычу и, как полагают, впрыскивают жидкий яд из дротика или нитевидных клеток в рану, затем обвивают жертву другими щупальцами, он мгновенно переносится в рот и медленно выталкивается в пищеварительную полость, где, как видно сквозь прозрачную кожу, движется в течение короткого времени, но как только выделяется питательный сок, животное выбрасывает отходы через рот. Во внутреннем слое, окружающем полость желудка, есть клетки, содержащие прозрачную жидкость с плавающими в ней цветными частицами, которая, как предполагается, выполняет роль печени; и, поскольку у гидр нет органов дыхания, их соки аэрируются через кожу. У них нет ощутимых нервов или нервных центров, но они раздражительны, в высшей степени способны к сокращению и притягиваются к свету — все это, вероятно, симпатические движения.

Хотя в целом Гидра неподвижна, она может менять свое место; она изгибает свое тело, вытягивается на небольшое расстояние и прочно фиксирует свою переднюю конечность своими щупальцами; затем она отделяет присоску и подносит ее близко ко рту, фиксирует ее и снова вытягивает свою переднюю часть на небольшое расстояние вдоль своего пути и повторяет тот же процесс, так что она движется точно так же, как некоторые гусеницы. Она может даже перемещаться по воде, прикрепляя расширенный диск своей присоски к поверхности, где он вскоре высыхает на воздухе и превращается в поплавок, с которого Гидра свисает, вытянув щупальца наподобие лески, как показано на [рис. 110](#); или она может использовать их как весла, чтобы грести под поверхностью воды.

Благодаря своей простой организации гидры наделены поразительной жизнестойкостью. Поскольку все животное получает питание с поверхности пищеварительной полости, они, по-видимому, не испытывают никаких неудобств от того, что их выворачивают наизнанку, поскольку новая полость выполняет все функции пищеварения так же хорошо, как и старая. Их можно разрезать на любое количество кусочков, и через некоторое время каждый кусочек превратится в идеальную Гидру. Голову можно отрезать, и они получают новую; или ее можно разделить на две или три части или больше, и животное становится многоголовым; и, что еще более удивительно, две Гидры могут быть привиты вместе напрямую, или голова и хвост, и они соединяются в одно животное.

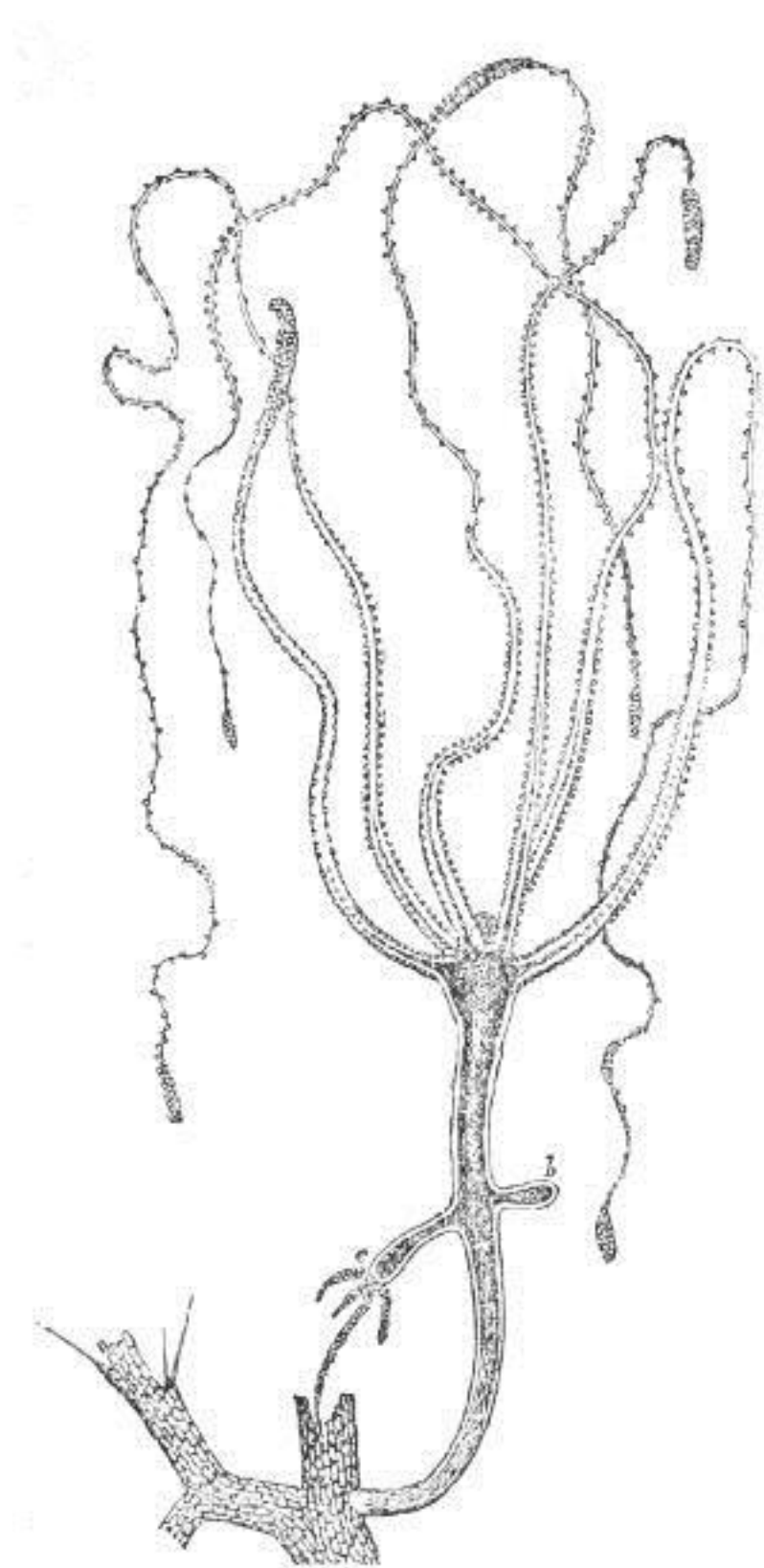


Рис. 110. Плавающая гидра.

Эти необычные и прожорливые существа размножаются подобно растениям, распускающимся почками. Небольшой бугорок возвышается на теле за счет выпячивания двойной кожицы или

стенки, так что внутренняя часть бутона представляет собой чистую полость, сообщаемую с желудком гидры (рис. 110, б). Почка увеличивается в длину, раскрывается на своем конце в виде рта и постепенно приобретает размер и форму своей родительницы (рис. 110, с); затем сообщение постепенно закрывается, и, наконец, созревшая почка отпадает и превращается в самостоятельную гидру. Доктор Карпентер заметил, что этот процесс, который так близко напоминает бутонизацию растений, следует рассматривать как модификацию обычного процесса питания. То же самое можно сказать и о способности к восстановлению, которой в большей или меньшей степени обладает организм каждого животного, но которая наиболее примечательна среди низших племен, ибо, когда обновляется целый член или даже когда все тело регенерируется из небольшого фрагмента, что имеет место у многих полипов, это происходит посредством процесса, в точности аналогичного тому, который имеет место при заживлении простейшей раны в наших собственных телах, и который является всего лишь модификацией процесса, который постоянно обновляет, более или менее быстро, каждую часть нашего тела.

Существует только один вид единственной бесцветной гидры, но в Англии есть четыре составных пресноводных гидры - *rubra*, *viridis*, *vulgaris* оранжево-коричневого цвета и *fusca*. У них есть окрашенные частицы, либо встроенные в их внешний слой, либо непосредственно под ним. У *Hydra viridis* и *H. vulgaris* короткие щупальца, в то время как *H. fusca*, редкое животное, имеет руки длиной от семи до восьми дюймов и настолько сократительные, что они могут сжиматься в пространстве небольших бугорков. Все эти четыре Гидры являются составными и постоянно находящимися на дереве животными; каждая происходит от одной особи гидры своей расы, которая увеличивается в длину и образует стебель, в то время как молодые особи происходят от нее и друг от друга последовательно, подобно составным ветвям дерева. Многочисленные щупальца, свисающие наподобие рыболовных лесок, густо покрытые нитевидными клетками и их ядовитыми дротиками, ловят добычу для всей колонии, потому что сообщение между желудками молодых полипов или гидр и желудком их родителя никогда не прерывается, как это бывает, когда потомство листовое; но трубки от основания каждой отдельной гидры или многотипа, проходящие через стебли и ветви живого дерева, соединяют их желудки с желудком или ассимилирующей полостью в главном стебле. Каждый отдельный полип, иногда в количестве девятнадцати особей, после переваривания пищи или добычи выбрасывает отходы изо рта, и питательный сок проходит по лабиринту трубочек в этот общий резервуар.

Поскольку каждая часть тела гидр почти одинакового типа и поскольку каждая часть их поверхности внутри и снаружи находится в контакте с водой, в которой они живут и откуда они черпают кислород для аэрации своих соков, этим простым животным не требуется кровообращение ни для питания их тканей, ни для снабжения их кислородом.

Если бы гидры производили только листовые почки, которые развиваются в копии своих родителей, их раса вымерла бы, поскольку они умирают зимой, если их искусственно не содержать в воде умеренной температуры; но животные гермафродитны, так что каждая особь производит оплодотворенные яйца осенью, которые вылупляются весной, так что гидра попеременно размножается листовыми почками и яйцами. Пресноводные гидры - единственные гидроиды, которые являются движущимися, все остальные прикреплены к какому-либо твердому веществу.

Океанические водоросли включают в себя три семейства *Corynidae*, *Tubulariidae* и *Sertulariidae*. Это в основном сложные животные, многочисленные по родам и видам и обладающие большим разнообразием форм. Они могут быть простыми и тонкими, они могут быть ползучими или похожими на куст или дерево, более или менее сложными и регулярно разветвляющимися в соответствии с формой полипарного или трубчатого вещества, которое объединяет их многочисленные гидроподобные полипы в одно животное. В целом они чрезвычайно малы; три или четыре дюйма в высоту - это просто гигантские размеры. Едва ли найдется еще чистая заводь, оставленная отступающим приливом среди скал вдоль британского побережья, которая не изобилует бы этими прекрасными созданиями, прикрепившимися к камням, старым раковинам или морским водорослям. Но их следует искать среди буйной морской растительности и изобилия животной жизни, украшающих эти скалистые водоемы, иначе они ускользнут от внимания; и даже когда они достаточно велики, чтобы бросаться в глаза, глаз должен быть напряжен, чтобы увидеть удивительную миниатюрность и изящество их структуры. Аквариумы предоставили возможность изучить их формы, привычки и удивительные обстоятельства их жизни и размножения.

Сложные океанические гидрзои по своей структуре практически такие же, как сложные пресноводные гидры. Однако они отличаются от них тем, что часто имеют большее количество щупалец и защищены прочной и гибкой роговой оболочкой; несмотря на это, они увеличиваются в размерах за счет отпочковывания от основания одного первичного полипа. Роговая оболочка покрывает почку и растет вместе с ней; но как только внутри нее формируется полип, верхушка почки раскрывается и молодой полип выступает наружу, так что отделение эффективно предотвращается; и пока стебель и ветви формируются и увеличиваются за счет постоянного развития новых почек, сообщение между желудками всего выводка полипов с желудками материнского стебля поддерживается трубками, идущими от их оснований через внутреннюю мясистость ветвей.

Короче говоря, эти морские водоросли состоят из разветвленной трубки из чувствительной животной материи, покрытой внешней гибкой, часто суставчатой и роговой оболочкой или скелетом, и питаются за счет активности щупалец и пищеварительных способностей часто нескольких сотен полипов, образованных гидрами, как у *Sertularia cupressina*. Общий продукт их питания циркулирует в виде жидкости по полостям трубочек на благо всего сообщества, в то время как неперевариваемая часть выбрасывается изо рта каждого индивидуума. Желудок каждого полипа имеет более или менее реснитчатую оболочку, содержащую клетки с питательными соками, которые, как предполагается, выполняют роль печени. Жидкость, циркулирующая у этих животных, бесцветна, в ней плавают твердые частицы; и есть основания полагать, что морская вода поступает в трубки и, смешиваясь с соками, вырабатываемыми полипами, циркулирует по разветвленным полостям, направляется в полые цепкие щупальца и возвращается обратно в пищеварительную полость после того, как внесла свой вклад в дыхание кислородом. Движение этой жидкости, по-видимому, зависит от тонких реснитчатых волокон, которые выстилают полости щупалец, а также ствола и ветвей сложного животного, чему, возможно, способствуют жизненные сокращения. Мягкая кожа щупалец содержит клетки, наполненные жидкостью, внутри которых свернута нить с жалом или дротиком. Эти нитевидные укусы выступают наружу при раздражении кожи, что часто придает щупальцам вид покрытых щетинками бородавок. Во многих случаях эти виды водорослей покрыты студенистым веществом либо в виде пленки, либо толстым слоем.

Размножение многих из этих древовидных или сложных гидрозоа - одно из самых неожиданных и экстраординарных явлений в истории создания животных. Ибо, помимо системы последовательного отпочкования от одного полипа, которая формирует сложное животное, образуются и развиваются особые почки, которые не имеют никакого сходства с почками полипа: напротив, при созревании они приобретают организацию, точно такую же, как у обыкновенной медузы или медузообразной акалефы, и свободно отплывают от своего неподвижного родителя, как только их отделяют. Эти медузообразные зооиды, которые чрезвычайно малы, состоят из чашеобразного или зонтикообразного колокольчика из бесцветной прозрачной материи, который является их плавательным средством; он сжимается и расширяется мышечной лентой под ободком, вода попеременно всасывается и принудительно выбрасывается, и своей реакцией зооид движется в противоположном направлении. Из центра колокольчика свисает желудок в форме хоботка с ртом на конце, либо со щупальцами и жалящими клетками, либо без них. Четыре канала или большее их количество, которые начинаются в желудке, расходятся лучами через прозрачную материю колокола и соединяются круглым каналом по краю; они разносят питательную жидкость из желудка по всей системе. Это общее строение в большей или меньшей степени можно проследить у зооидов трех больших семейств океанических гидраформ-зоофитов, от листопадных совершенных медуз до несовершенных и неподвижных.

Эти медузообразные зооиды бывают самцами и самками, и когда их отделяют от их родителя, они становятся независимыми существами, каждое из которых снабжено собственными органами питания и передвижения. Они производят оплодотворенные яйца, которые развиваются в реснитчатых двигательных личинок; через некоторое время они теряют свои реснички и приобретают просвечивающий сосательный диск, с помощью которого они постоянно прикрепляются к твердому предмету, и после различных изменений каждая из них получает рот и щупальца и становится совершенной молодой гидрой. Таким образом, образуется выводок молодых гидр, каждая из которых приобретает сложную форму своей родительницы путем почкования, и поскольку каждое из этих сложных животных, в свою очередь, выделяет бутоны медузы, возникает цикл чередования форм гидры и медузы или медузообразных, демонстрирующий исключительную связь между двумя животными, которые, кажется, не имеют ничего общего. Аналогия, которая так часто преобладает между растениями и животными, прослеживается и здесь, поскольку почки медузы имеют такое же отношение к почкам гидры или полипа, какое цветочные почки дерева имеют к листовым почкам: цветочные почки содержат зародыши будущих поколений дерева, в то время как листовые почки содержат только неразвитые стебли, черешки и листья отдельного растения, на котором они растут.

Кориниды образуют первое из трех семейств океанических зоофитов *hydra*. Они включают шесть родов и множество видов сложных животных различных форм, каждый из которых произошел от одного животного путем почкования; и хотя они обладают тонкой гибкой оболочкой, полипы покрыты либо тонкой мембраной, либо костью. Их булабовидные щупальца образуют одинарный или двойной венец вокруг основания их конического рта, а также разбросаны по всему телу, когда они обнажены.

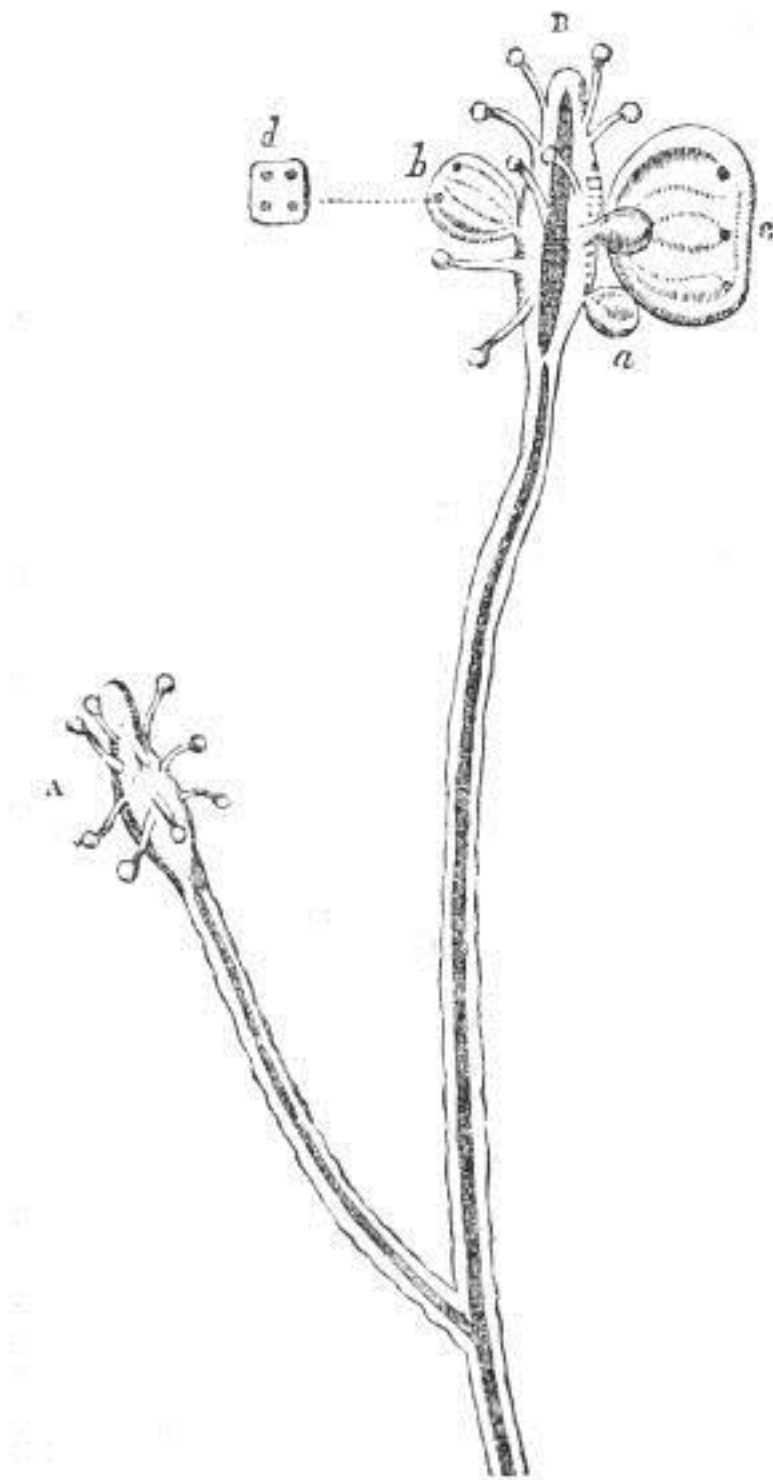


Рис. 111. Синкорина Сарсий с бутонами медузы.

Зооиды развиваются сразу у *Syncoryna Sarsii*, который представляет собой длинный, тонко разветвленный и роговой зоофит с единственным голым веретенообразным полипом на конце каждой ветви, как на [рис. 111](#), А. Тела полипов усеяны многочисленными щупальцами, среди которых появляются почки ([рис. 111](#), а, b); они постепенно разрастаются в колоколообразных зооидных медуз ([рис. 111](#), с), некоторые из которых мужского рода, а другие женского. Они

отделяются от своего родителя, уплывают из-за сокращения своего колокольчика, и их оплодотворенные яйца развиваются в одиночные гидры, которые при почковании становятся древовидными, как и их родитель.

Представители семейства Sertulariidae принимают ветвящиеся формы, иногда совершенно симметричные: у них плотная роговая оболочка, которая не только покрывает стебель и ветви, но и становится чашечкой для защиты полипа. Наиболее распространенная форма семейства Трубчатых не имеет ветвей: у нее прямостоячий, полый стебель, похожий на соломинку, иногда высотой в фут, покрытый роговой оболочкой. Полип, которым заканчивается каждое растение, имеет рот, окруженный попеременно длинными и короткими щупальцами. Желудок полипа соединен с углублением в ножке мышечным кольцом, при попеременном расширении и сокращении которого с интервалом в восемьдесят секунд жидкость выталкивается снизу вверх, попадает в желудок и снова выводится. Другая жидкость, содержащая твердые частицы, циркулирует по спирали по всей длине стержня. Некоторые представители этого семейства размножаются совершенными листопадными медузами, другие - несовершенными неподвижными; и те, и другие развиваются на полипах или среди их щупалец. Подобно пресноводным гидрам, эти существа могут восстанавливать любую поврежденную часть своего тела.

Можно привести множество примеров, чтобы показать, что мельчайшие медузообразные зооиды - это всего лишь стадия в жизни океанической гидры; и наоборот, сейчас будет показано, что единственная простая гидра - это всего лишь стадия в истории жизни высокоорганизованной медузы, медузообразной рыбы или морской крапивы моряков, акалефы Кювье.

Медузы различаются по размеру: от микроскопических пятнышек, плавающих на поверхности моря теплым летним днем, до крупных медуз в форме зонтика, почти ярд в диаметре. Они изобилуют в каждой части океана и во всех морях, часто такими мелководьями, что поверхность воды похожа на лист желе. Их вещество прозрачно, чисто и почти бесцветно; состоит в основном из воды с таким небольшим количеством твердых веществ, что только что пойманная медуза весом в два фунта высыхает, образуя пленку весом едва ли в тридцать крупинок.

Медузы-пульмонограды, которые плавают за счет сокращений своего зонтикообразного дыхательного диска, образуют две отдельные группы: медузы с голыми глазами и группу с закрытыми глазами. И самцы, и самки; у каждого своя форма нитевидных клеток; и жалящая сила яда почти пропорциональна размеру животного и грубости его нитей.

Диск, или зонтикообразный плавательный орган, у обеих групп состоит из большой полости, расположенной между двумя слоями студенистого вещества, которые соединяются по краю. Внутренняя мембрана, называемая подзатыльником, окружена по своему краю кольцом из мышечных волокон с высокой способностью к сокращению, подобно радужной оболочке наших глаз, с помощью которого этот плавательный орган расширяется и сокращается. Из центра подзатыльника подвешен желудок в форме хоботка, который у этих двух групп имеет совершенно различное строение.

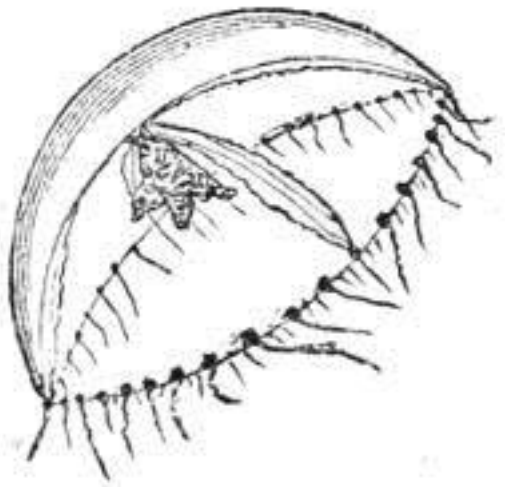


Рис. 112. *Thaumantia pilosella*.

Thaumantia pilosella, представитель группы невооруженных глаз, похожа на перевернутое часовое стекло (рис. 112) диаметром менее дюйма. Крыша этого зонтика намного толще боковин и постепенно утончается к краю. Хоботок, или желудок, спускается от центра подзатыльника, но не настолько далеко, чтобы доходить до края ободка: он заканчивается ртом с четырьмя чувствительными мясистыми губами. Четыре тонких канала, берущих начало в полости желудка, расходятся лучами от центра крыши зонтика и простираются до его края, где они соединяются в квадрантах с каналом, который опоясывает край, и выходят за его пределы в виде щупалец, вооруженных многочисленными нитевидными ячейками, содержащими ядовитые дротики. Эти щупальца, должно быть, состоят из мышечных волокон, поскольку они очень раздражительны: каждое из них может вытягиваться и сокращаться отдельно или вместе с другими; они направляют медузу по воде и могут закрепить ее, обвившись вокруг неподвижного предмета.

Пойманная добыча переваривается в желудке, отходы выбрасываются через рот, а извлеченная питательная жидкость поднимается через основание желудка в четыре расходящихся канала, чтобы вывести отходы и напитать организм. Пищеварительная полость и каналы выстланы мягкой мембраной, покрытой ресничками, вибрации которых поддерживают циркуляцию соков и выполняют функцию сердца; у медуз их нет, как и какой-либо специальной дыхательной системы: их соки аэрируются через нижнюю поверхность края зонтика, проходя по круглому каналу, лежащему либо в воде, либо на ее поверхности.

Бахрома нитевидных щупалец свисает в воду с края диска или зонтика, который на равном расстоянии усеян мясистыми луковицами, каждая из которых имеет группу из пятидесяти темных глазных крапинок, являющихся рудиментами глаза; и если потревожить животное в темноте, каждая глазная крапинка сияет ярким фосфоресцирующим светом, и зонтик выглядит так, как будто его украшает гирлянда звезд.

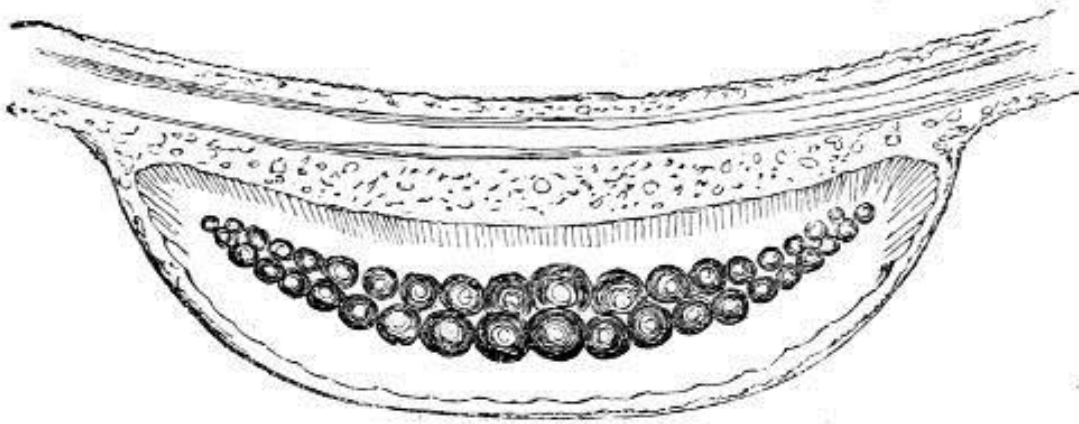


Рис. 113. Отолиты увеличенных Таумантий.

Близко к краю канала, который окружает край зонтика, расположены восемь полых полуовальных увеличений плоти, по два в каждом квадранте, образованных четырьмя расходящимися каналами: это восемь ушей медузы, поскольку в этих полых органах от тридцати до пятидесяти твердых, прозрачных и сильно преломляющих сфер, расположенных в двойной ряд так, что образуют полумесяц, причем те, что ближе к центру, крупнее, чем более удаленные. Твердые сферы аналогичны отолитам в ушах более высокоорганизованных животных. М-р М'Риди обнаружил нервные центры позади каждого щупальца и под каждым краевым окрашенным пятнышком у нескольких видов медуз с открытыми глазами, что ставит эту группу *Asclerphae* на более высокую ступень, чем любой из предыдущих отрядов. Медузы плавают за счет мускульной энергии своих зонтиков: при каждом ритмичном сокращении вода, которая поступает через рот и заполняет большую центральную полость внутри зонтика, снова вытесняется через отверстие на другом конце, и благодаря своей реакции медуза движется со значительной скоростью в противоположном направлении, так что верхушка зонтика опускается первой, а все ее щупальца тянутся за ней.

Медузы необычны: у самцов четыре репродуктивные клетки, заполненные красноватым или фиолетовым зернистым веществом, окружают полость желудка и выглядят как цветной крест через верхушку студенистого зонтика. У самок в точке, непосредственно перед тем, как четыре расходящихся канала входят в краевой канал, мякоть на внешней стороне зонтика разбухает в луковицы, содержащие сосуды, наполненные прозрачными яйцами с мельчайшими шаровидными желтками. Эти яйцеклетки после оплодотворения вылупляются, и детеныши развиваются в этих яичниках, так что они попадают в воду в виде инфузорий, покрытых реснитками, лишенных рта. На одном конце существа появляется присосковой диск, который прикрепляется к объекту и использует свои реснички. Другой конец открывается в рот, из которого выходят щупальца, похожие на рыболовные лески; центральная часть превращается в полость желудка, и таким образом образуется совершенная гидра, способная к естественному размножению почкованием или искусственному разрезанию на части, причем каждая часть становится совершенной гидрой, ничем не отличающейся от обычной пресноводной гидры.

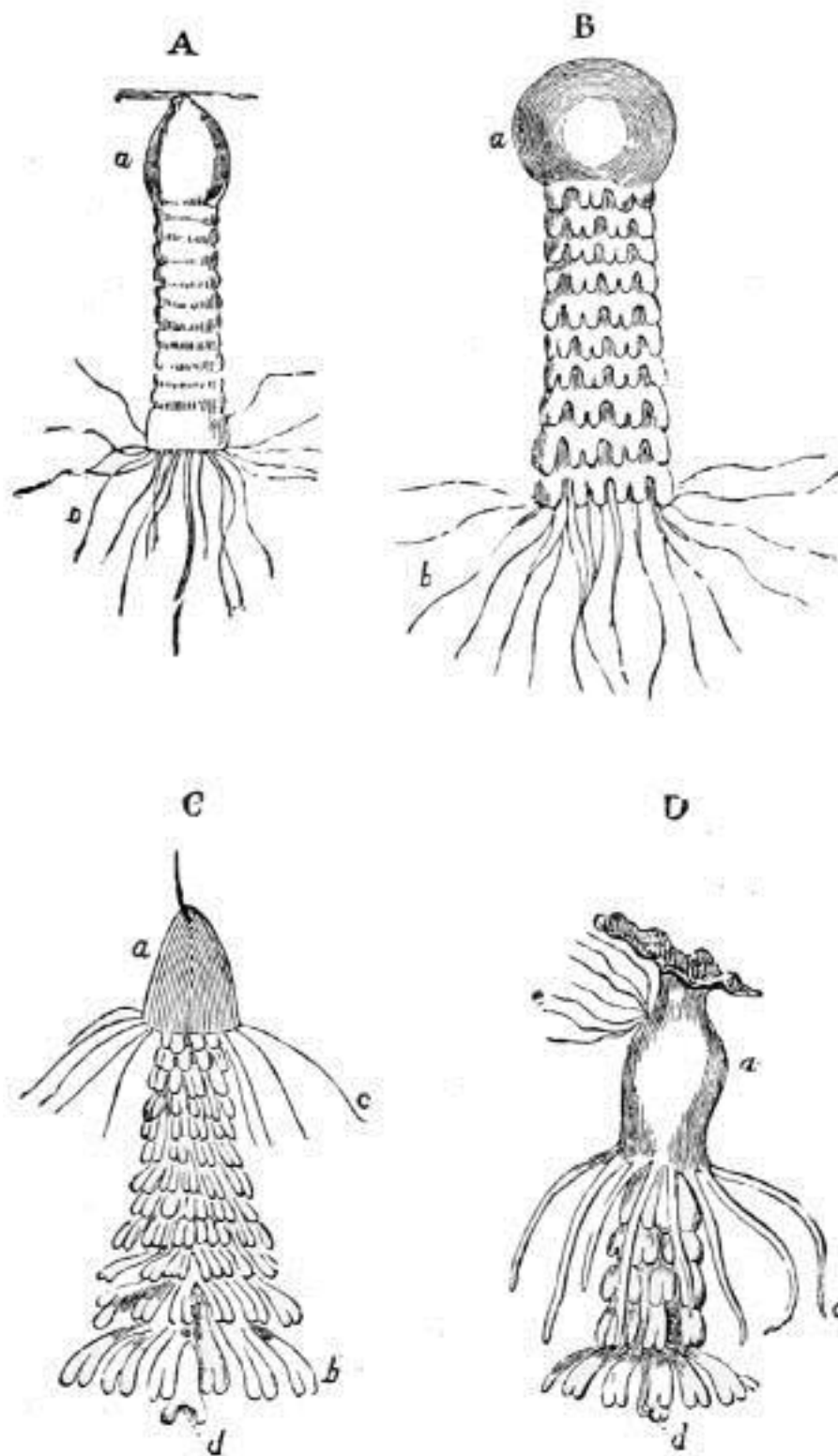


Рис. 114. А, В, С, D - развитие почек медузы; а, тело полипа; b, щупальца; с, вторичный круг щупалец; d, хоботок; е, новая почка полипа.

От одного из них путем почкования могут образоваться бесчисленные последовательные поколения простых гидр, которые все ловят свою добычу своими щупальцами и переваривают ее в своих желудках. Пределы этой системы почкования кажутся неопределенными: на этой стадии могут проходить годы, но в конце концов она прекращается, и либо первоначальная гидра, либо одно из ее потомков претерпевает ряд замечательных изменений. Тело гидры удлиняется, образуя цилиндр; затем оно обозначается в поперечном направлении рядом сужений, начинающихся на свободном конце; они становятся все глубже и глубже, пока, наконец, не разделяют тело на груды неглубоких чашечек, каждая из которых находится в углублении другой и оставляет нечто вроде мясистой стенки в месте подвешивания или крепления. Края чашечек разделены на доли с прорезью в каждой, в которой утоплен цветной зародыш глаза. Чашечки постоянные и характерны для группы гологлазых медуз. Через некоторое время чашечки начинают демонстрировать сократительные движения, которые усиливаются до тех пор, пока не разорвется волокно их прикрепления, и тогда наложенные друг на друга чашечки отделяются от груды одна за другой и свободно уплывают за счет сокращения своих долей в виде молодых медуз, оставляя то, что остается от родительской гидры, восстанавливать ее потерю и снова повторять этот необычный процесс. Однако молодые медузы еще не совершенны. По мере увеличения в размерах деления по краю чашечки заполняются; из центра подзатыльника развивается желудок в форме хоботка с четырьмя цветными клетками и квадратным ртом; расходящиеся каналы отходят от центральной полости, опоясывающий канал и бахрома образуются вокруг чашечек в форме зонтика, и в результате получается высокоорганизованная *Thaumantia pilosella*, в истории жизни которой простая гидра образует особую стадию.

Таким образом, гидры производят медуз, чье потомство - гидры, а совершенные медузы производят гидр, чье потомство - совершенные медузы. Однако закон смены поколений ни в коем случае не присущ таумантии. Многие виды медуз подвержены этому заболеванию, например *Turris neglecta*, красивая маленькая медуза размером не больше конопляного семени, распространенная на британских побережьях. У него белый мускулистый прозрачный зонтик, большой хоботок насыщенно-оранжевого цвета в верхней части: в его оранжевой мякоти есть завязи, содержащие розовые яйца, которые вылупляются внутри них и попадают в воду в виде реснитчатых геммул, которые, поплавав некоторое время, закрепляются и развиваются в маленьких гидр насыщенно-фиолетового цвета с шестьюдесятью четырьмя щупальцами. От этих вод отпочковываются другие до бесконечности, пока не приходит время, когда одна из них удлиняется, сужается, разделяется на чашечки, которые опадают и, наконец, превращаются в выводок *Turris neglecta*.

Гологлазые медузы чрезвычайно многочисленны. Их подразделяют на шесть отрядов и множество родов, отличающихся главным образом расположением и характером завязей и количеством каналов, которые расходятся через их плавательные органы. Обе медузы, которые были описаны, имеют четыре расходящихся канала; однако они принадлежат к разным отрядам, поскольку завязи таумантии находятся на краю зонтика, в то время как завязи турусаных находятся в веществе хоботка. Ни у одного из этих видов нет более четырех завязей, но у некоторых других видов по восемь завязей и восемь расходящихся каналов. Большинство каналов простые, но у одного рода они разветвляющиеся. Все они снабжены щупальцами, у некоторых из них есть жала, у других их нет.

Группа покрытоглазых состоит только из двух естественных подразделений — ризостомы, или многоротые медузы, и моностомы, или одноротые медузы. У обоих цветные глазные крапинки по краю зонтика крупнее и многочисленнее, чем у группы невооруженных глаз, и они покрыты капюшоном. Хоботок отряда одноротовых заканчивается квадратным ртом, четыре угла которого переходят в щупальца со сплошной гиалиновой осью. У них есть бахромчатая мембрана вдоль нижней поверхности, содержащая многочисленные стрекательные нитевидные клетки. Шестнадцать каналов, соединенных с желудком или полостью хоботка, расходятся по плоскому чашевидному зонтику; восемь из них разветвлены и заканчиваются круглым каналом, который проходит по его окаймленному краю, и они образуют питательную и дыхательную систему животного, в то время как восемь простых и чередующихся каналов заканчиваются восемью отверстиями по краю зонтика, через которые выводятся отходы или неперевариваемая часть пищи, образуя, таким образом, исключение для других медузообразных, да и для водорослей в целом, которые выбрасывают ее в рот. . Все каналы выстланы ресничками, вибрации которых поддерживают циркуляцию жидкостей и выполняют функции как сердца, так и дыхательного аппарата. Доктор А. Крон заметил, что у трех видов рода *Pelagia*, относящихся к покрытоглазым медузам, детеныши сразу развиваются как медузы без вмешательства гидроподобной формы.

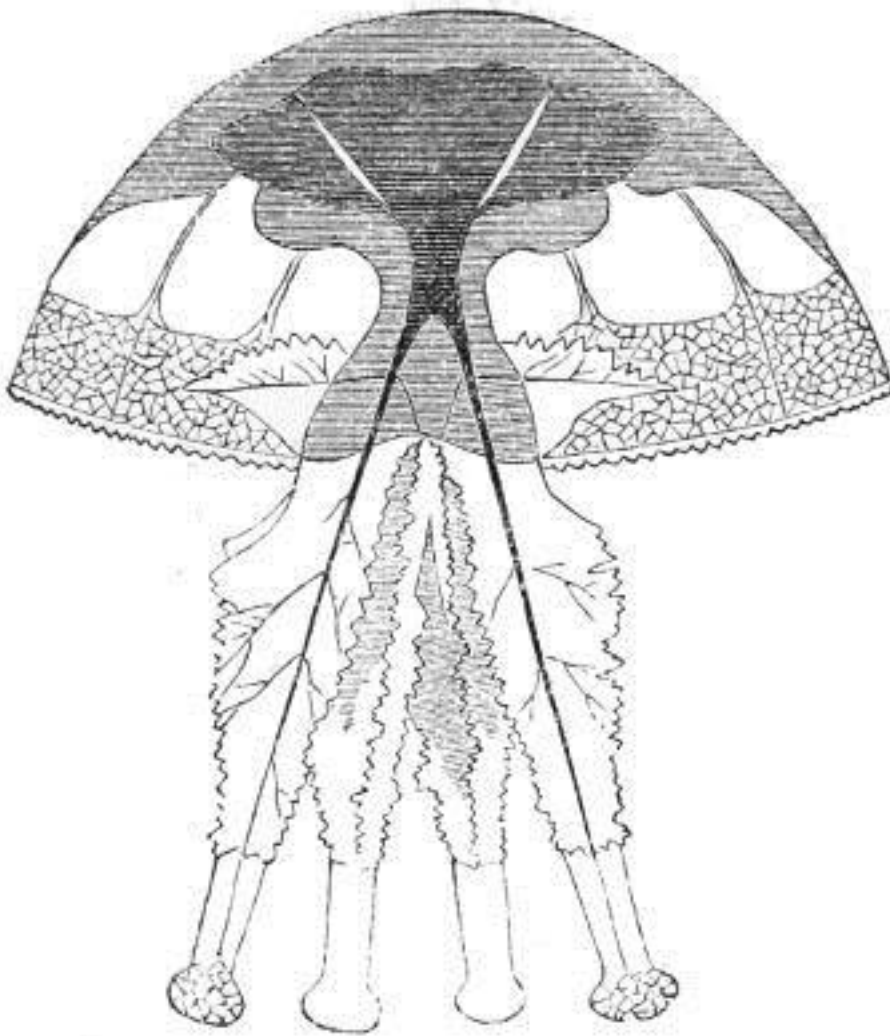


Рис. 115. Ризостома.

Диск ризостомы, или медузы с корневым ртом, довольно плоский, а большой хоботок не похож ни на один из этого племени. У гологлазых медуз пищеварение осуществляется в полости хоботка; но в таком порядке хоботок разделяется на четыре очень длинные ветви, заканчивающиеся булавовидными бугорками (рис. 115), а питательные трубки тянутся к их концам из большой центральной полости в зонтике. Их широкие гофрированные края разделены по всей длине, а питательные каналы, которые повторяют все их разветвления, заканчиваются многочисленными бахромчатыми порами по их краям и на булавовидных концах четырехгранного хоботка. Эти многочисленные поры являются устьями; они поглощают мельчайшие частицы животных, которые перевариваются, проходя по соединенным каналам в большую центральную полость зонтика, куда поступают продукты пищеварения. Восемь каналов расходятся от этой большой полости и пересекают зонтик; и питательная жидкость, смешанная с морской водой, проходит из большой полости по этим каналам в изящную сеть больших капилляров, расположенных на нижней поверхности края зонтика, который всегда находится в контакте с водой; и в этом прекрасном дыхательном органе углекислый газ обменивается на кислород, содержащийся в морской воде. Неперевариваемая часть пищи выводится через рты или поры, края которых переходят в твердые щупальца, содержащие нитевидные клетки, с их обычными орудиями нападения и защиты. Помимо этих вооруженных щупалец, которых очень много у группы покрытоглазых, студенистый зонтик имеет множество овальных нитевидных ячеек на своей внешней оболочке, в каждой из которых спирально свернута очень длинная нить, которая при малейшем прикосновении разлетается на значительное расстояние и сильно жалит.

Жалят лишь немногие из британских легочных медуз: *Cyanea capillata*, представитель семейства одноротых покрытоглазых, является наиболее грозным. У него очень длинные щупальца, которые он может сбросить, если в них запутаться, но они продолжают жалить даже после того, как их отсоединяют от медузы.

Это один из самых замечательных примеров врожденной раздражимости мышечных волокон, все еще сохраняющейся в полной силе после отделения щупалец от живого животного. У многих низших животных, как и у самой Гидры, жизненная сила в отрубленных членах настолько далека от угасания, что она восстанавливает поврежденное место. Поскольку у покрытоглазых медуз есть глаза, уши и очень чувствительные щупальца, можно предположить, что они обладают зрительными, слуховыми и осязательными нервами, хотя ни один из них не был обнаружен, вероятно, из-за мягкости и прозрачности их тканей. Жалящая сила, с помощью которой они убивают свою добычу и защищают себя, может быть отнесена к способностям, возникающим по обоюдному согласию, вызванному симпатическими ощущениями голода или опасности.

Во всех широтах медузы сильно светятся, особенно в теплых морях. Профессор Фогт заметил, что вспышки света проходили над их диском, когда они касались друг друга во время плавания, и через определенные промежутки времени они появлялись как огненные шары среди меньших огоньков Ночных птиц; если это результат произвольного нервного сокращения, что наиболее вероятно, то свет должен быть электрическим.

Медузы заражены множеством паразитов. Энтозоа часто изобилуют своим студенистым веществом, а ракообразные различных видов и расцветок, такие как креветки, прыгуны с песка

и стекловидно-прозрачный галемон, передвигаются в веществе своего диска и рук, попадая невредимыми под ядовитые стрелы, которые причиняют мгновенную смерть другим представителям их класса. Краб *Libinia*, гигантских размеров по сравнению со своим хозяином, имеет обыкновение устраиваться между четырьмя столбиками ризостомы. Но самым необычным нарушителем является *Philomedusa Vogtii*, представляющая собой полип с двенадцатью толстыми короткими щупальцами, все ее тело и щупальца покрыты ресничками и нитевидными клетками. Эти полипы живут в диске, руках и желудке медузы, и, когда их вынимают, обнаруживается, что в их желудках содержатся фрагменты щупалец их хозяина и даже нитевидные клетки с их жалами. Более крупные полипы пожирают более мелких, и последние неделями живут внутри более крупных, не причиняя ни тем, ни другим видимых неудобств.^[24]

М-р М'Криди упоминает, что личинки *medusa Cunina octonaria* плавают как паразиты в полости колокольчика *medusa Turritopsis nutricula*, который не только служит убежищем и местом обитания личинкам во время их развития, но и служит кормилицей, позволяя паразитам, которые прикрепляются своими щупальцами, доставать пищу у нее изо рта с помощью своих длинных хоботков. Они претерпевают множество трансформаций и становятся почти совершенными медузами, находясь внутри своей кормилицы.

Медузы разных видов встречаются в каждом море от экватора до полюсов. Они в высшей степени социальны, мигрируя огромными косяками на большие расстояния. Самый крупный за всю историю наблюдений косяк молодой морской крапивы был встречен в Гольфстриме, у берегов Флориды, судном, направлявшимся в Англию. Капитан сравнил их с желудями; они были так густы, что полностью покрывали море, придавая ему вид бескрайнего луга в желтых листьях. Он плыл через них пять или шесть дней, а примерно через шестьдесят дней, вернувшись из Англии, попал в ту же школу, как это называют моряки, у Западных островов, и снова плыл через них три или четыре дня. Мистер Пиаци Смит, совершая путешествие в Тенериф в 1856 году, наткнулся на огромный косяк медуз. С помощью микроскопа он обнаружил, что часть желудка одного из этих существ настолько заполнена диатомовыми водорослями различных форм — звездочками, крестами, полукругами, рельефными кругами и спиралями, — что, по его подсчетам, весь желудок не мог содержать менее 700 000 особей. Кремнистые раковины диатомовых водорослей, мириадами выбрасываемые медузами, с течением веков накапливаются в кремнистых слоях, которые, поднятые подземными пожарами, в конце концов становятся обиталищем человека. Таким образом, студенистые прозрачные существа косвенно помогают в формировании твердой земной коры с помощью микроскопической морской растительности.

Реснитчатые водоросли.

Реснитчатые акалефы, которые образуют четыре отряда и множество родов и которые плавают с помощью симметричных рядов длинных ресничек, представлены на британских побережьях сидиппой пилеус и Бероз форскалия (рис. 116), маленькими, нежно окрашенными, студенистыми и прозрачными животными, которые блестят в темноте.

Cydrpe pileus представляет собой шар диаметром три восьмых дюйма, похожий на чистейший кристалл, с восемью полосами крупных ресничек, протянувшихся на одинаковом расстоянии от полюса к полюсу. Рот, окруженный чрезвычайно чувствительными щупальцами, расположен на одном полюсе, вентиляционное отверстие - на другом. Сидиппы удерживают равновесие и

прикрепляются к предметам с помощью двух очень длинных щупалец, окаймленных с одного края перистыми волосками, то есть короткими скрученными щупальцами. Эти перистые щупальца, которые у некоторых видов вытягиваются более чем в двадцатьраз больше длины животного, могут мгновенно втягиваться в полости на заднем конце тела, в то время как краевые нити так же быстро сворачиваются в серию тесных спиралей. Все эти сложные органы заключены в пределах булавочной головки.

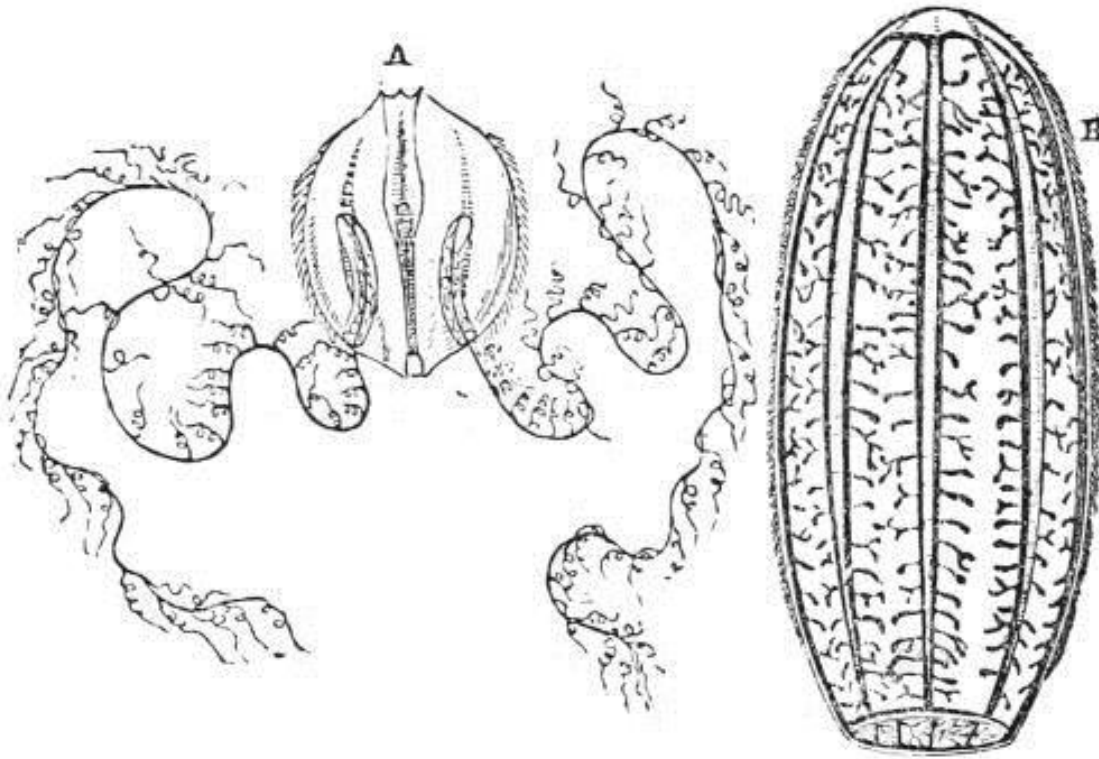
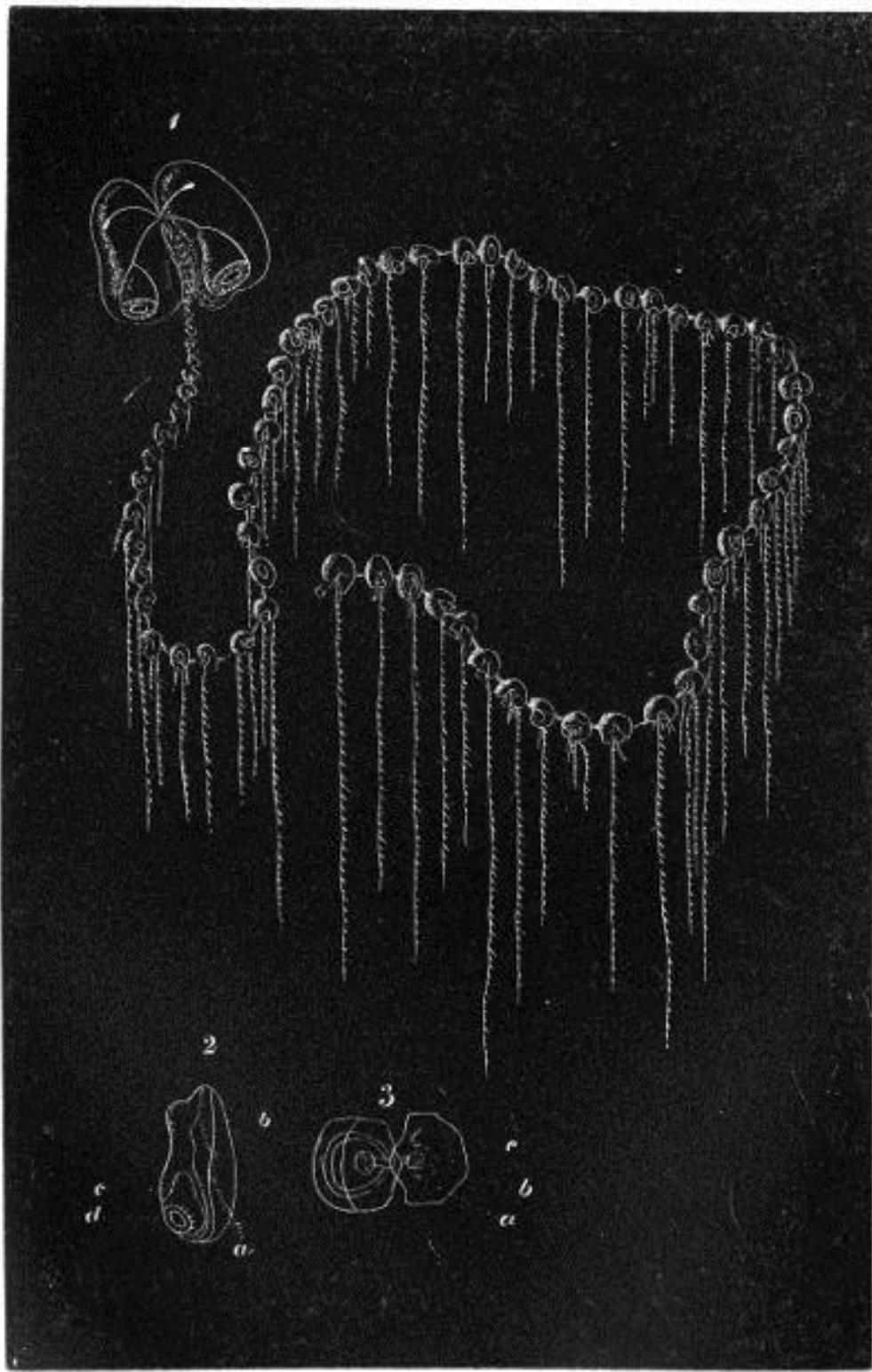


Рис. 116. А - Сидиппа пилеус; Б - Бероз Форскалия.

Манера плавания этих маленьких жемчужин прекрасна; иногда они медленно поднимаются и опускаются, как воздушный шарик, а когда они скользят по поверхности воды в лучах солнца, реснички на восьми меридиональных полосах переливаются ярчайшим светом. Длинные перистые щупальца следуют за всеми их движениями изящными изгибами или лениво свисают вниз, а иногда они внезапно вытягиваются во всю длину и так же внезапно втягиваются, и во всех своих разнообразных извивах перистые нити, окаймляющие их, находятся в постоянной вибрации и демонстрируют все оттенки радуги. Иногда эти существа вращаются вокруг своей оси с большой скоростью, но, какими бы активными они ни были, у них еще не обнаружено нервной системы.

Рис. 117, с. 103.



МОЛИТВА О БОГЕ.

Обыкновенный Берез похож на продолговатую дыню, тупой восьмиугольной формы, с восемью рядами ресничек, отходящих от рта на одном конце к подобию реснитчатой звезды на другом. Берез состоят из студенистого прозрачного вещества, которое с большой легкостью расширяется и сжимается: оно всегда расширяется, когда они плавают.

Венерическая цестия принадлежит к другому роду того же семейства. Это похоже на голубую ленту, устье и вентиляционное отверстие находятся на противоположных сторонах в середине ленты, которая по всей своей длине снабжена активными ресничками для плавания. Цилиоградные водоросли монозойны и не производят медузоидов.

Кампаноградский Акалефай.

Существует группа океанических гидр, состоящая из нескольких семейств, которые питаются многочисленными присосками, называемыми полипит, с прикрепленными к их телам щупальцами и нитевидными клетками, так что они аналогичны морским гидрам, поскольку представляют собой колонии особей, объединенных в составное животное. У некоторых есть воздушные сосуды, которые позволяют им плавать по поверхности воды; но органами передвижения этой группы являются колокольчики, так что их можно назвать Campanograde Acalephae.

Представители семейства Diphyidae бесцветны и настолько прозрачны, что почти невидимы в воде, и представляют собой студенистые массы, прозрачные как кристалл, когда их вынимают из нее. В основном они обитают в более теплых частях Тихого и Атлантического океанов, но много прекрасных экземпляров встречается и в Средиземном море. Из них дифис Прайя - один из самых необычных (рис. 117). У него есть два больших плавательных колокола с загнутыми назад устьями, с которыми связана вся община. Они почти одинакового размера, мягкие, студенистые, прозрачные и бесцветные, округлые спереди, открытые и усеченные сзади. Смежные стороны параллельны, между ними имеется углубление, в которое один конец длинного трубчатого нитевидного тела животного закреплен тонкими трубочками, по которым питательная жидкость поступает в расходящиеся каналы в колокольчиках, а из них - в круглый канал по их краям, которые окружены мышечно-сократительной радужкой, подобной той, что в наших глазах, которая закрывает и открывает колокольчики. За счет попеременного всасывания и выбрасывания воды колокольчики перемещаются головой вперед и регулируют движения всего сложного животного. Когда активны оба колокольчика, он движется прямо вперед; когда работает только правый колокольчик, он движется влево, *инаоборот*; фактически колокольчики действуют как руль направления.

Тонкое цилиндрическое тело или ось Прайи настолько прозрачна, что отчетливо видны полости и мышечные волокна ее стенок. Эти животные чрезвычайно способны к сокращению. Профессор Фогт упоминает о человеке, которого он встретил в Ницце, длиной более трех футов, когда он вытягивался на поверхности воды и который мог сжиматься до размеров чуть больше пальца длиной. Говорили, что у него было сто изолированных групп полипитов с прикрепленными к ним придатками; но в целом прайи не такие длинные, и редко бывает больше тридцати или сорока таких изолированных групп, которые прикреплены к нижней стороне длинного гибкого тела и свисают вниз подобно богатой и красивой бахrome. На рисунке

положение многочисленных групп полипитов и их придатков обозначено просто круглыми отметками и линиями.

В теле *Praya diphyys* (рис. 117), как и у всего семейства, имеется питательная жидкость, которая с помощью ресничек течет по его внутренней поверхности в двух направлениях: она входит в каналы в двух больших колокольчиках и снабжает их питанием.

Полипеты, которые переваривают пищу, представляют собой червеобразные двойные мешочки, сообщающиеся на одном конце клапаном с каналом в теле животного; а на свободном конце они переходят в рот с вывернутой губой, а переваривающий аппарат находится в центре. Каждый полипит снабжается пищей с помощью своей собственной лески, спускающейся из точки, близкой к тому месту, где полипит прикреплен к длинной оси. Это длинное, трубчатое, разветвленное щупальце, каждая ветвь которого заканчивается цветной, грушевидной или веретенообразной батареей нитевидных клеток с жалами. Желатиновая пластина помещается на верхнюю сторону общей оси непосредственно над изолированными группами, чтобы защитить и разделить их.

Таковы некоторые из наиболее общих признаков семейства *Diphyidae*: *Praya diphyys* имеет нечто особенное для себя.

В Прае у каждой отдельной группы есть свой собственный плавательный колокольчик, примыкающий к полипиту и лежащий параллельно оси животного, с повернутым назад ртом. Он соединен трубками как с общим центральным каналом, так и со шлемообразной защитной пластиной. С другой стороны полипита имеется пучок червеобразных почек со спиральными окончаниями, ошетиленных нитевидными клетками. Из центра этого пучка спускается щупальце, или леска, с многочисленными ответвлениями, все вместе образующее трубчатую систему, соединенную с общим каналом в оси. Каждая из ветвей щупальца заканчивается усиком алого цвета, свернутым в крошечную капсулу. Внутренняя сторона усика не только ошетилилась остриями саблевидных дротиков, но и скрывает нить, заполненную нитевидными ячейками. При малейшем прикосновении усик вытягивается, как штопор из красного коралла, и каждый дротик выскакивает наружу. Такова, более или менее, сложная структура наступательного и оборонительного вооружения многих представителей этого отряда океанических водорослей, которые невооруженным глазом кажутся просто ярко окрашенными точками. Использование этих щупалец, или лески, у всех одинаковое; они хватают, убивают и уносят своих жертв ко рту полипита, сжимая свои длинные лески.

В Прае группы индивидуализированы в высшей степени, соответствующей единству; ибо, когда животное находится в состоянии покоя, каждая из отдельных групп, насчитывающая тридцать или сорок особей, плавает с помощью своего маленького колокольчика независимо от остальных. Их движения нельзя сравнить ни с чем, кроме как с отрядом жонглеров, выполняющих гимнастические упражнения вокруг веревки, представленной общим телом животного; за исключением того, что жизнь и воля каждой группы настолько совершенно независимы, что взаимная зависимость целого видна только тогда, когда общий хобот сокращается, подтягивая все свои отростки к двум главным колокольчикам, которые затем начинают двигаться.^[25]

Таким образом, каждая группа обладает особой жизнью и движением, контролируемыми общей жизнью и движением; сильная индивидуальная мышечная сила контролируется общей

мышечной силой; однако нервная система еще не открыта, поэтому эту активность животных пока следует приписывать сильной, врожденной сократительной способности мышечных волокон. Прая редко бывает полной из-за легкости, с которой она сбрасывает свои большие колокола.

Ни у кого из дифиид нет специальных органов для дыхания; их соки аэрируются через нежные ткани. Они различны и неизменно производят совершенных самцов и самок медузообразных зооидов; они расположены среди групп полипитов и их придатков и прикреплены к оси тела животного. Оказавшись на свободе, они уплывают, сокращая свои колокольчики; яйца оплодотворяются и производят на свет детенышей дифиид, самца и самку; таким образом, у этих животных, как и у большинства океанических водорослей, есть две альтернативные стадии существования.

Физиологическая Акалефия.

Желтая галеолярия (рис. 118, фронтиспис) похожа на *Praya diphy* тем, что имеет тонкое трубчатое тело с группами стерильных полипитов и их придатков, свисающих с интервалами вдоль нижней стороны, как бахрома, а также двумя плавательными колокольчиками на передней оконечности; но у нее нет особых маленьких колокольчиков. Самые крупные из них отличаются друг от друга размером, формой и положением. Самый крупный из них почти цилиндрической формы, его рот обращен вверх, а его край приподнят в одной части в виде двух жестких органов, похожих на шоры, которые надевают на глаза лошадей: помимо них, у него есть шесть выступающих точек, которые почти закрывают устье колокольчика при каждом сокращении мускульной радужки, выстилающей край полости. Маленький колокольчик, который плывет первым, толще и короче, и его бок поднимается горбом, на который опирается закрытый конец большого колокольчика, а в полости между ними закреплен передний конец нитевидного тела. Каждая из групп полипитов с их щупальцами находится непосредственно под своей защитной пластинкой в форме лопатки. Полипиты очень сократительны, и на их выпуклой части, содержащей пищеварительную полость, имеется большое круглое пространство, которое, как и вся ткань полипита и жалящие капсулы на концах щупалец, оранжевого цвета и сходны по структуре с описанными.

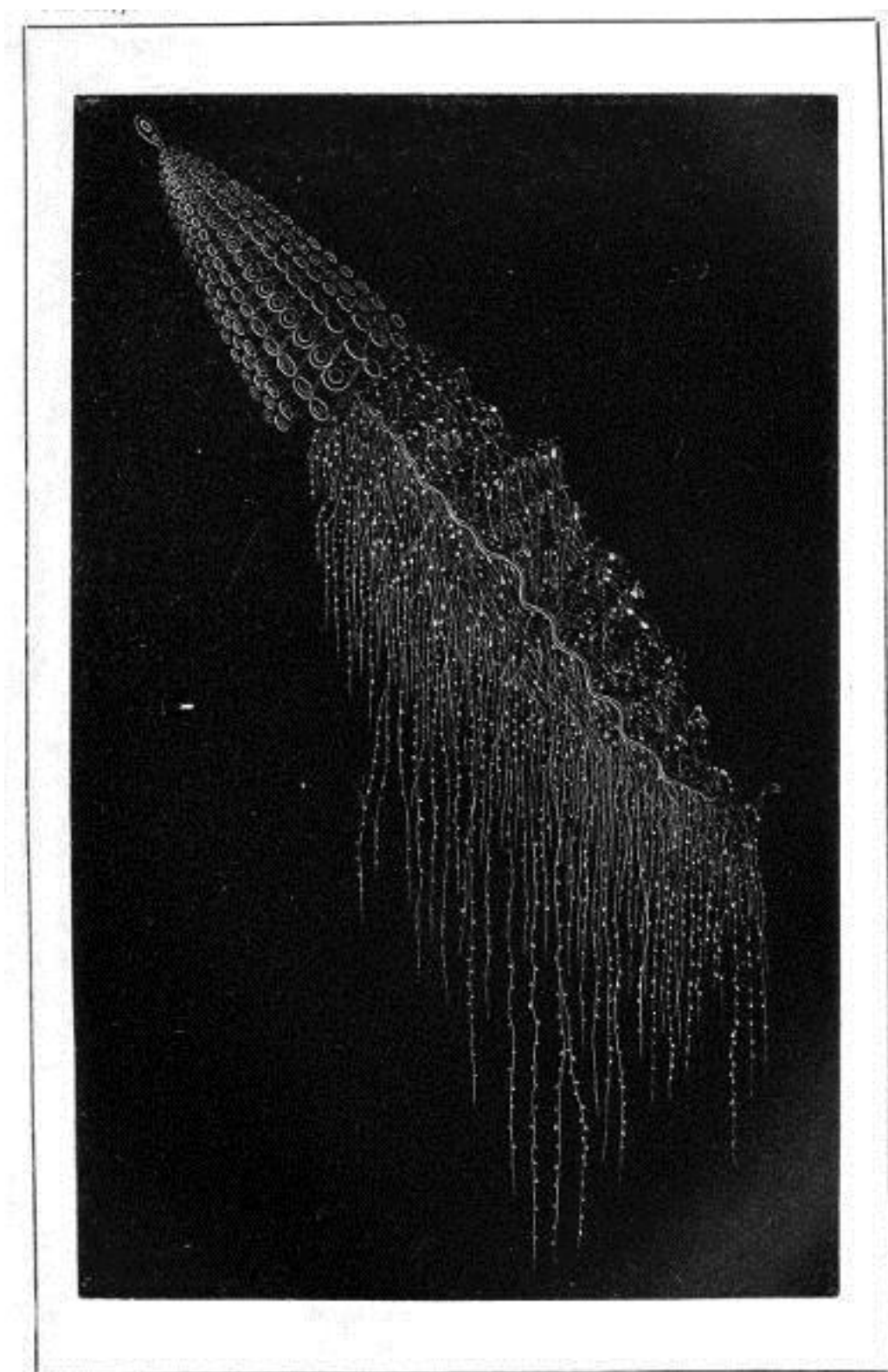
В очень молодом возрасте у галеолярии и ее сородичей есть только плавательные колокольчики и одна группа полипитов, прикрепленная к концу короткой трубчатой оси; мало-помалу из почек между колокольчиками и первой группой развивается вторая группа; затем между колокольчиками и второй группой развивается третья, и так далее; длина тела и количество групп продолжают увеличиваться бесконечно. Только когда животное становится полностью взрослым и полноценным во всех своих частях, репродуктивные органы развиваются к его заднему концу. Затем на полых стеблях полипитов по направлению к заднему концу тела появляются почки. Но поскольку галеолярия неоднородна, мужские и женские почки никогда не бывают у одной особи. Женские почки становятся медузообразными зооидами, как у

Praya diphys, только прозрачная чашечка, с помощью которой она отплывает от своего родителя, имеет по краю два выступа, похожих на уши.

Развитие почек у мужской галеолярии аналогичное. Сначала они бледные, но по мере созревания приобретают оранжево-красный цвет, а в готовом виде мешочек, свисающий из центра прозрачной чашечки, приобретает ярко-красный оттенок. Эти самец и самка зооидов-медуз плавают в течение нескольких дней, и из оплодотворенных яиц вылупляются молодые галеолярии, самец и самка.

Таким образом, у желтой галеолярии есть два вида полипитов, оба питательные, но один стерильный, а другой плодовитый. Последние похожи на плодовитых особей синкориновых гидр, у которых передняя часть является органом пищеварения, в то время как у основания или на стебле встречаются настоящие медузоиды. Любопытно, что защитная пластинка галеолярии выглядит в яйце как шар такого размера, что остальные части кажутся просто придатками.

Рис. 119, с. 108.

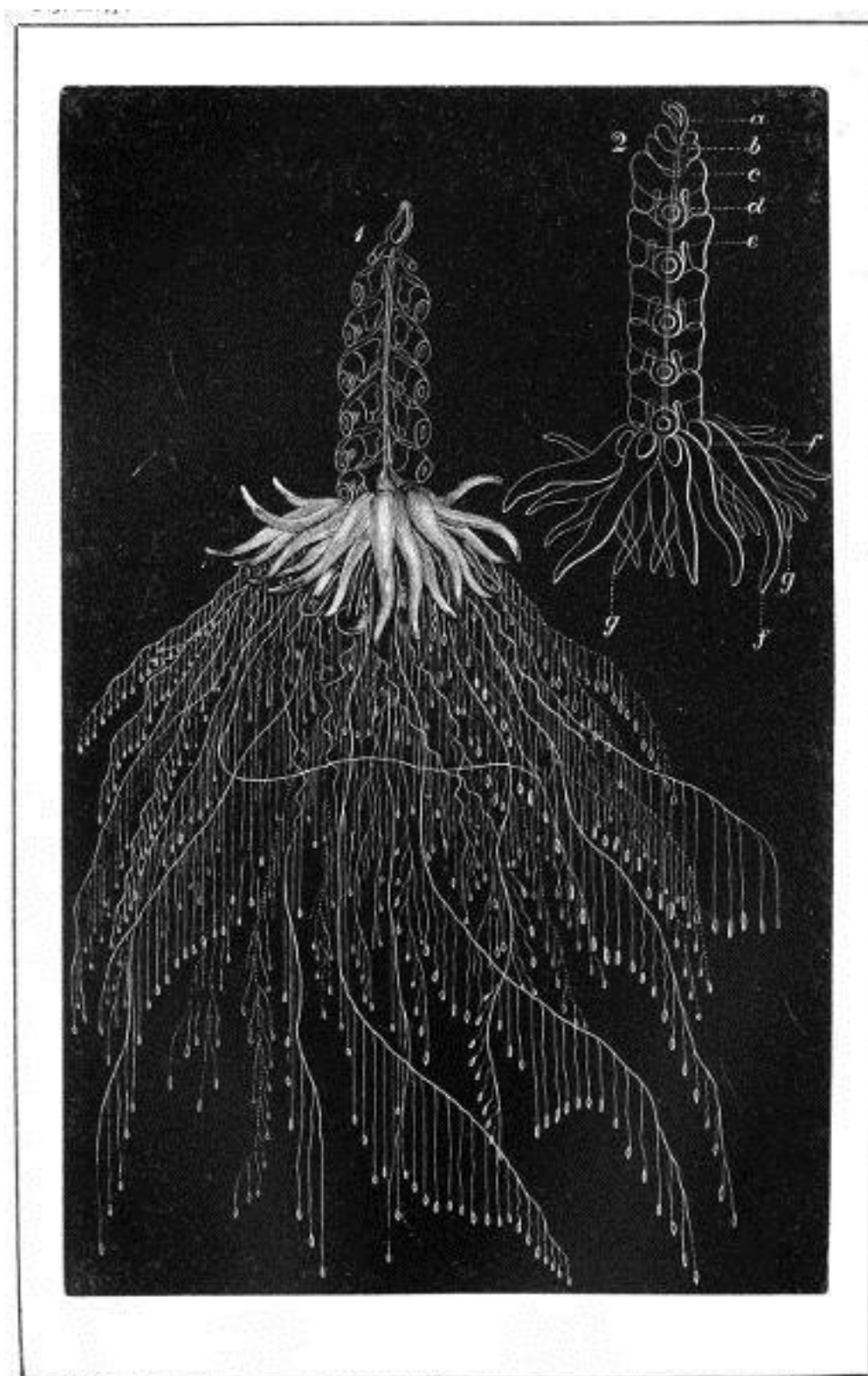


КОНТОРТНАЯ АПОЛЕМИЯ.

Контурная аполемия (рис. 119) сочетает в себе самую изящную форму с предельной прозрачностью и деликатностью ткани. У него двойной поплавок, первый маленький и шаровидный, второй длинный и овальный. Шея короткая, розовое тело плоское, как лента, и

покрыто тонкими, изогнутыми, заостренными и вкрапленными пластинками, похожими на черепицу на крыше дома, но такими мелкими, что невооруженным глазом они заметны только по легкому переливу. На конце короткой шейки бутоны, полуразвитые соцветия и идеальные плавательные чашечки расположены вертикальными рядами; и поскольку плоское тело закручивается в спираль к самому дальнему концу, гроздь колокольчиков образует идеальный конус с поплавком на вершине. Колокольчики уплощены; и в их более твердой задней части всегда имеется единственный канал, поднимающийся непосредственно от общего ствола, который делится на четыре ветви; и они, пройдя плавательную полость, снова соединяются в круглый канал, или радужку, предназначенную для закрытия и раскрытия чашечки.

Рис. 120, с. 109.



PHYSOPHORA HYDROSTATICA.

Стерильные полипиты, которые прикреплены через определенные промежутки времени своими полыми ножками к скрученному телу Аполемии, имеют двенадцать рядов клеток, вставленных в светлую слизистую оболочку их пищеварительных полостей; их передняя часть имеет трубчатый

рот, полный нитевидных клеток. Прикрепленные к их стеблям щупальца и вторичные линии подобны щупальцам дифид. Помимо этих стерильных полипитов, которые служат только для кормления животного, у апелемии есть своего рода лишенные рта плодовые органы, которые не вносят вклада в общее питание: у каждой группы есть пара из них, прикрепленных к концу ветвящегося стебля. Они напоминают полипитов тем, что их конечности длинные и способны к сокращению; внутренняя часть заполнена веществом, похожим на саркод, и окружена красным кольцом. Женские почки, дающие яйца, появляются на стебле одного из этих органов, в то время как мужские почки развиваются в медузообразные зоиды на стебле другого, которые отделяются, уплывают, и из оплодотворенных яиц получаются молодые апелемии.

Естественное положение особи семейства Physophoridae в состоянии покоя - висеть перпендикулярно своему воздушному сосуду. Тело, начинающееся грушевидным поплавком, переходит в тонкую нитевидную трубку алого цвета с рядом гиалиновых плавательных чашечек или колокольчиков, прикрепленных с каждой стороны. Нижний конец тела увеличивается в луковицу или диск, поддерживающий различные придатки.

Physophora hydrostatica (рис. 120), распространенная в Средиземноморье, имеет прозрачный грушевидный воздушный сосуд с красным наконечником, от которого отходит тонкая, похожая на шнур, трубка тела. Непосредственно под воздушным сосудом прикрепляется ряд бутонов и молодых колокольчиков, за которыми следует ряд совершенных трехлопастных плавательных колокольчиков, расположенных с каждой стороны наискось один под другим; и поскольку они чередуются и охватывают тело своими глубоко углубленными сторонами, они придают ему вид хрустального конуса. Четыре канала отходят от полых стеблей колокольчиков, пересекают их и заканчиваются круглым каналом рядом с перепончатой радужкой, которая окружает край внутренней полости. Ниже конуса трубчатое тело расширяется и закручивается в плоскую спираль, образуя полый диск или луковицу, к которой прикреплены три различных кольца органов. Первый и самый верхний представляет собой венчик из красных, червеобразных, закрытых мешочков, находящихся в постоянном движении, с крупными нитевидными клетками на их заостренных концах. Они прикреплены к верхней поверхности колбы своими широкими основаниями и сообщаются с ее трубками с помощью небольшого клапана. Мужские и женские капсулы следуют либо по кругу, либо вперемешку с третьим и самым нижним кольцом органов, которые состоят из стерильных питательных полипитов, прикрепленных полыми ножками к луковице, каждая из которых имеет длинное ветвящееся щупальце, прикрепленное к основанию ее переваривающей полости.

На нижней стороне луковицы столько же полипитов, сколько красных червеобразных мешочков на ее верхнем краю. Каждый полипит состоит из трех отдельных частей. Задняя часть представляет собой полую красную ножку, вставленную под окружность диска; вторая часть представляет собой ярко-желтое шаровидное расширение, содержащее пищеварительную полость, выстланную ресничками; третья и передняя часть, которая заканчивается ртом, совершенно бесцветная и прозрачная и принимает различные формы при постоянном расширении и сжатии.

На границе между красной ножкой и желтой шаровидной частью полипитов находится пучок цилиндрических придатков, от которых спускается длинное щупальце с его вторичными щупальцами и красными крапивными луковицами. Все каналы этого *Physophora* соединены, и их стенки выстланы мышечными волокнами, кольцевыми, продольными или и теми и другими,

которые придают удивительную сократительную и двигательную силу. Когда животное подвешено на поплавке над поверхностью моря, каждый член его тела находится в движении, особенно многочисленные щупальца, которые постоянно находятся в поисках пищи и настолько чрезвычайно чувствительны, что даже резкое движение воды заставляет их сжиматься под красными червеобразными органами на краю диска. Это животное обычно имеет длину от одного до трех дюймов.

Все предыдущие представители группы physograde на самом деле являются кампаноградными, поскольку воздействие ветра на поплавки Physophoridae должно быть небольшим, иначе они не были бы снабжены таким количеством плавательных чашечек. Physaliidae и Velellidae - единственные два отряда, которые по-настоящему физиоградифицированы, поскольку ветер - их единственная движущая сила.

Физалия, или 'испанское военное судно' моряков, безусловно, самое грозное животное племени акалеф; ее ядовитые жала, обжигающие подобно огню, причиняют мгновенную смерть низшим животным и наносят болезненные раны самому человеку. Его тело, когда оно плавает, представляет собой длинный горизонтальный двойной мешок (рис. 121), который начинается с тупого конца, постепенно увеличивается и становится цилиндрическим примерно посередине; затем он несколько внезапно расширяется в поперечном направлении. Вдоль верхней поверхности заостренной половины мембрана или стенка мешка приподнимается, образуя поперечно расположенный гребень, который исчезает на расширенном конце. Большая часть тела гладкая, но нижняя поверхность поперечно увеличенного конца вздувается в виде долей, откуда спускаются многочисленные щупальца и другие органы.

Почти все тело Физалии заполнено воздушным сосудом, так что она плавает на поверхности моря и раскачивается туда-сюда ветром. Мочевой пузырь, содержащий воздух, заключен в две мембраны, внешняя из которых плотная, утолщенная и эластичная, а внутренняя образована из тонких волокон и выстлана ресничками. Воздушный мешок прикреплен только к одной части тела изнутри; там он сообщается с внешней частью тела через небольшое отверстие, которое можно увидеть примерно в полудюйме от заостренной верхушки животного. Тело длиной в несколько дюймов, нежного бледно-зеленого цвета, постепенно переходящего к темно-индигово-синему на нижней поверхности; гребень на конце темно-малиновый, а заостренный конец окрашен в глубокий голубовато-зеленый цвет.

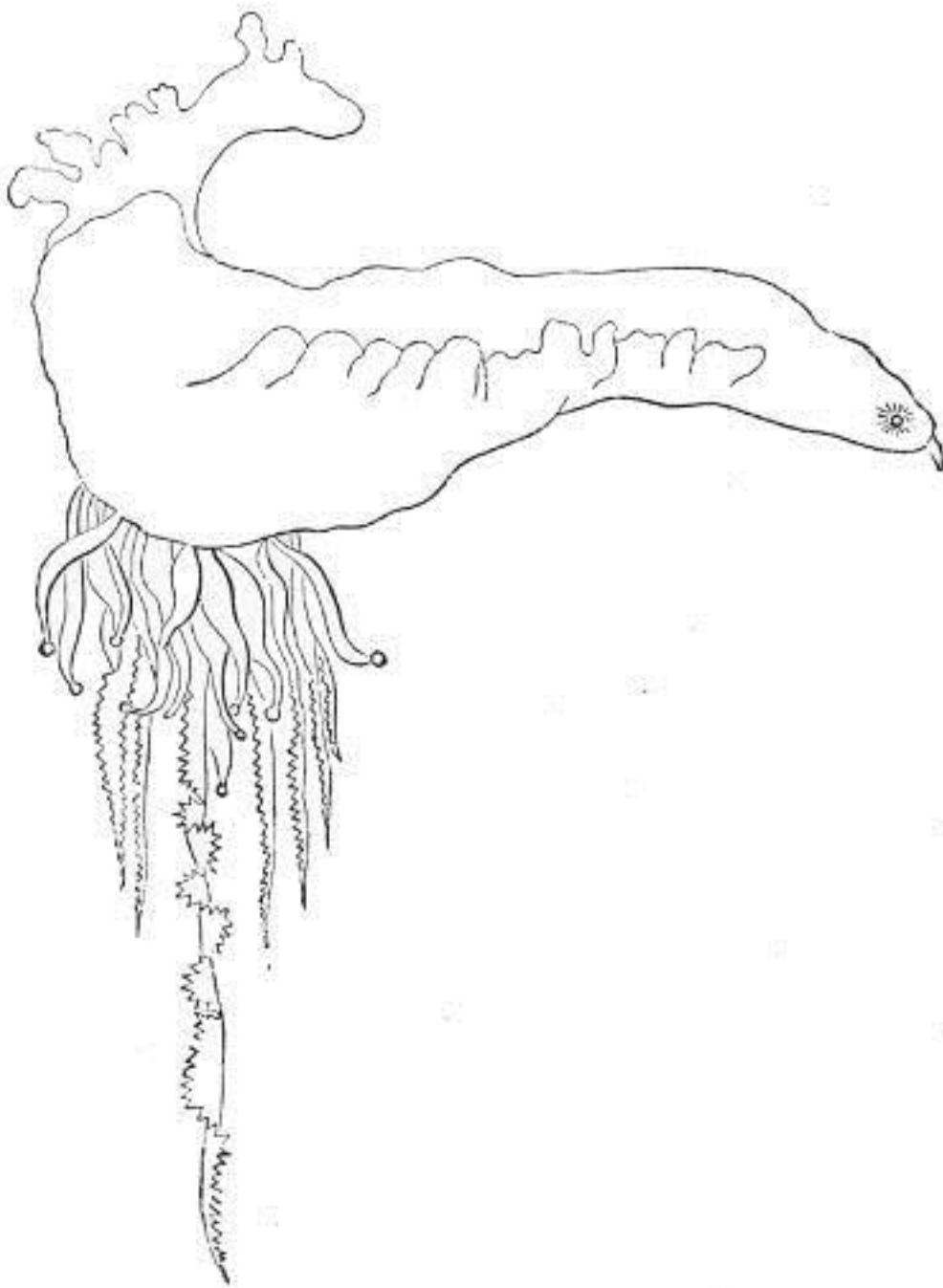


Рис. 121. Физалия.

Придатки, которые свисают с нижней и толстой части тела, представляют собой большие и маленькие безветвящиеся щупальца различной длины и стерильные полипиты на разных стадиях развития. У некоторых особей щупальца достигают девяти или десяти футов в длину, имеют темно-синий цвет в начале и состоят из двух отдельных частей, имеющих общее основание. Один из них представляет собой длинный конический мешок, образованный расширением нижней поверхности тела, выстланной ресничками, и заканчивающийся заостренной вершиной, полной стрекательных нитевидных клеток. Он плоский с одной стороны, прикреплен по всей длине к щупальцу и, как предполагается, снабжает ядом для

укусов. Само щупальце представляет собой закрытую трубку, канал которой сообщается с полостью длинного мешка и, следовательно, с полостью в теле животного. Внутренняя часть щупальца реснитчатая, его верхняя часть собрана в складки; а остальная часть, которая свисает прямо вниз, похожа на тонкую узкую ленту, сильно сократительную из мышечных волокон, из которых наиболее заметны продольные. Щупальце отмечено через равные промежутки синими почковидными образованиями, содержащими мириады мощных нитевидных клеток, в которых нити дротиков свернуты в спираль и содержат мышечные волокна, которые служат для их сокращения и удлинения. Меньшие щупальца различаются по длине так же сильно, как и большие; они имеют сходное строение, но более бледного цвета и беспорядочно перемешаны с другими придатками.

Полипеты, которые представляют собой прямые отростки из-под поверхности тела, собраны в группы различных размеров вокруг основания больших щупалец и перемешаны с маленькими; они темно-синего цвета у основания, часто ярко-желтого на концах и в среднем около трех четвертей дюйма длиной. Они такие же раздражительные и сократительные, как щупальца, и находятся в постоянном движении. Рот у них большой, с вывернутой губой, вооруженной нитевидными клетками; он всасывает пойманную и доставленную к нему добычу сокращением щупалец, которая быстро растворяется мощными растворяющими соками в камере переваривания.

Среди многочисленных придатков, прикрепленных к нижней поверхности физалий, есть голубовато-зеленые бархатистые массы, прикрепленные к чрезвычайно маленьким разветвленным отросткам тела животного, которые под микроскопом кажутся состоящими из щупалец, полипитов на различных стадиях развития, мужских репродуктивных капсул, которые никогда не отделяются, и женских почек, которые развиваются в медузообразных зооидов и, как предполагается, становятся свободными, как и в других случаях. Физалиды - социальные животные, собирающиеся многочисленными косяками в теплых широтах Атлантического и Тихого океанов. У них, естественно, вертикальный гребень, удерживаемый на месте щупальцами, которые опускаются в воду; но профессор Хаксли видел, как они играют, в мертвый штиль, кувыряясь снова и снова. Физалия не обладает способностью опорожнять и снова наполнять свой поплавок воздухом: сомнительно, обладает ли такой способностью кто-либо из физалических животных, но объект все еще находится в состоянии покоя.

Велеллиды - маленькие парусные представители группы физогравов. *Velella spirans* (рис. 122), средиземноморский вид, имеет тело или палубу, состоящую из полого горизонтального диска из твердого, но гибкого хрящевого вещества, окруженного тонкой перепончатой бахромой или конечностью в половину ширины тела. Треугольный вертикальный гребень, сформированный из прочной прозрачной пластины, также окруженный тонким выступом, закреплен по диагонали от одного угла диска к другому, но не по краю; и поскольку естественное положение велеллы - горизонтально плавать на поверхности воды, гребень открыт ветру и действует как парус.

Поплавок, или воздушный сосуд, плоский, горизонтальный и заполняет почти все тело животного: он состоит из двух тонких, твердых и довольно вогнутых пластин, соединенных своими свободными краями и объединенных также рядом концентрических вертикальных перегородок, между которыми имеется ряд концентрических камер или галерей, заполненных воздухом. Камеры сообщаются друг с другом отверстиями в разделительной мембране; они также сообщаются с внешней средой посредством перфораций через поверхность корпуса.

Очень длинные пневматические нити, то есть трубки, наполненные воздухом, спускаются с нижней поверхности поплавок и проходят через нижнюю пластину диска в воду.

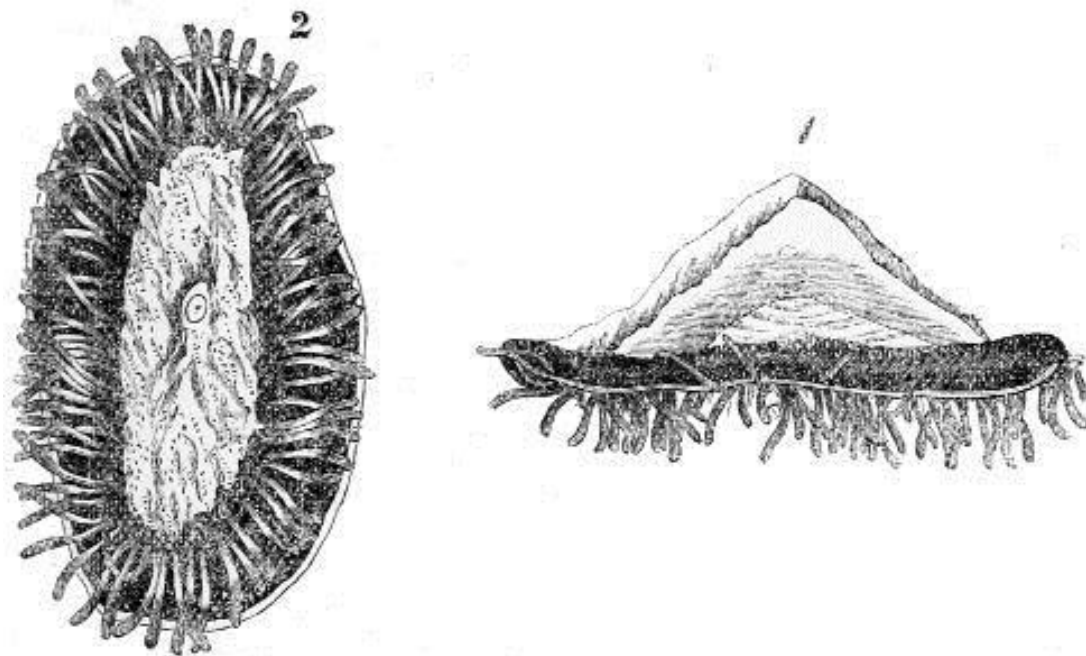


Рис. 122. *Velella spirans*: -1, верхняя сторона; 2, нижняя сторона.

Диск прозрачный и кажется белым из-за находящегося внутри него воздуха; и он отмечен концентрическими кольцами, соответствующими разделением в воздушном сосуде внизу. Похожая на бахрому ветвь, которая его окружает, плоская, гибкая, полупрозрачная, насыщеннейшего темно-синего цвета, переходящего в зеленый, со светло-голубым кольцом; она очень сократительна и движется медленными волнообразными движениями. Парус или гребень тонкий, твердый и прозрачный, покрыт голубоватой перепонкой; его оконечность темно-синяя, пересеченная волнистыми желтыми линиями.

В мягком веществе, покрывающем парус, видна нерегулярная микроскопическая сеть сосудистых каналов, содержащих желтое вещество; она заканчивается каналом вокруг его края. Аналогичная система существует как в верхней, так и в нижней части диска. Все эти системы связаны друг с другом и с органами, расположенными с нижней стороны диска, которые скрыты, когда Велелла находится в своем естественном горизонтальном положении. Эти органы состоят из большого центрального стерильного полипита, который снабжает всю систему вырабатываемыми соками; он окружен более мелкими полипит, которые являются одновременно питательными и репродуктивными; и все это окружено кольцом цепких и вооруженных щупалец, прикрепленных к краю диска, непосредственно примыкающему к нижней стороне конечности. Уже упомянутые пневматические нити смешиваются с этими различными органами.

У велеллид, пойманных М. Фогтом, он неизменно находил желудки как крупных, так и мелких полипитов, наполненные панцирями мельчайших ракообразных, раковинами, костями мелких рыб и личинками, так что они даже были набиты ими. Неперевариваемые части выбрасываются через рот, а выработанные соки направляются в различные системы каналов, чтобы распределиться по всем членам животного. Рты маленьких полипитов имеют различную форму;

иногда они широкие и имеют форму трубы, с вывернутыми губами, иногда они сужены. Эти маленькие полипиты состоят из двойного мешочка, прикрепленного к диску полрой ножкой со множеством округлых возвышений на поверхности, заполненных нитевидными клетками. Щупальца велеллид представляют собой прочные, толстые булабовидные трубки, полностью закрытые на концах, которые изобилуют нитевидными ячейками; их полость заполнена прозрачной жидкостью, которая, как предполагается, играет важную роль в их удлинении.

Медузообразные зооиды образуются на тонких ножках мелких полипитов. Предполагается, что они откладывают оплодотворенные яйца, из которых получаются велеллиды, так что у этого животного, вероятно, есть альтернативные состояния существования; но ничего не известно о его самых ранних стадиях развития. Самая молодая из обнаруженных форм описана профессором. Хаксли в его превосходной монографии "Океанические гидрозои".^[26] Велеллиды - обитатели теплых и тропических морей, но иногда встречаются на побережьях Великобритании, их относит Гольфстрим в Бискайский залив, а оттуда преобладающими ветрами относит на север.

Хотя у порпиты, рода велеллид, нет парусов, она похожа на Велеллу по размеру и структуре. Тело порпиты состоит из двух круглых хрящевых дисков, соединенных по краям и окруженных синей перепончатой оконечностью. На поверхности верхнего диска имеются красиво расходящиеся бороздки, каждая из которых заканчивается по окружности диска небольшим выступом, что придает ему вид зубчатого колеса. Крупный стерильный полипит занимает центр нижней поверхности тела, окруженный зоной, полной более мелких; а пространство между зоной и синей конечностью занято узкой областью сетчатого вида, к которой прикреплены многочисленные кольца щупалец, которые расходятся по всему краю животного. Внутренние круглые ряды простые, короткие и мясистые, не выходят сильно за край ветки: последующие круги постепенно удлиняются, в то время как внешний ряд, который выходит далеко за пределы ветки, разветвлен и усеян тонкими нитями, заканчивающимися крошечными шариками, иногда наполненными воздухом, так что порпита похожа на парящую маргаритку, хотя и другого цвета. Железистая морская свинья, хорошенькая маленькая обитательница Средиземноморья, появляющаяся только в тихую погоду, не более восьми линий в диаметре; несколько выпуклая, белая, отмеченная расходящимися полосами и окруженная темно-синим отростком. Центральный полипит и те, что рядом с ним, беловатые, остальные становятся темно-синими по направлению к конечности; щупальца прозрачные и голубоватые, а в трех последних рядах есть маленькие темно-синие шарики, прикрепленные к ним тонкими нитями.

У порпиты есть горизонтальный воздушный сосуд, разделенный по вертикали на воздушные камеры, как у Велеллы, но их гораздо больше. В порпите среднего размера, диаметром четыре или пять линий, имеется двадцать три или двадцать четыре воздушные камеры, окружающие центральную, и восемьдесят или девяносто пневматических волокон, так что животное чрезвычайно плавучее. Коричневое вещество, предположительно представляющее собой печень, находится непосредственно под самой нижней стенкой воздушного сосуда, через которую, так же как и через основание животного, проникают все пневматические нити; большее количество уходит прямо в воду, но часть из них заканчивается в стенках полипитов.

Полная система каналов, покрытых внутренними ресничками, пересекает все части тела животного; и можно предположить, что реснички поддерживают циркуляцию соков в организме, аналогичную циркуляции в *Velella*; и функции больших и малых полипитов, которые

связаны с печенью, также аналогичны функциям *Velella*. Порпита, как и все представители этого класса, вооружена нитевидными ячейками. Центральный полипит стерилен и питателен; маленькие одновременно питательны и репродуктивны: на их стеблях появляются почки, которые превращаются в независимых самцов и самок медузообразных зооидов, отплывают от своего родителя и производят множество яиц, из которых возникает новое поколение морских свиной.

У этого особого класса пресноводных и океанических водорослей внутренние реснички, которым помогает сокращение стенок тела, являются единственным средством, предусмотренным природой для циркуляции жидкостей.

РАЗДЕЛ IV.

АНТОЗОИДЫ-ЗООФИТЫ.

История жизни океанических Hydrozoa, которую можно рассматривать как один из триумфов микроскопической науки, была бы неполной, если бы ее отделяли от истории легкоусвояемых Asclerphae и физиоградовых групп: но наиболее важной частью этой многочисленной расы животных являются Anthozoa zoophytes, к которым относятся строители коралловых рифов и атоллов Индийского и Китайского морей. Коралловые полипы, хотя и слабые и незаметные по отдельности, объединяясь в большие сообщества, приобретают силу, которая позволяет им строить самые грандиозные сооружения посреди бушующего океана.

Зоофиты антозоа, или живые цветы, образуют две обширные группы — астероидные, или альционийские зоофиты, полипы которых имеют шесть или восемь полых цепких щупалец, расходящихся вокруг рта подобно звезде или лепесткам одного цветка, и актиниевые, или гелиантоидные зоофиты, у которых десять, двенадцать или более полых щупалец, окружающих рот в несколько рядов, подобно цветку двойного солнечного цветка.

Альцион-зоофиты.

К зоофитам Альциона относятся альционы, горгоны и пеннатулиды, или морские пернатые. Все полипы имеют одинаковую форму и объединены мясистым или роговым веществом в большие сообщества, настолько связанные и взаимозависимые, что составляют одно сложное животное. На рисунке 123 представлена сильно увеличенная группа альционийских полипов на разных стадиях роста. Тело полипа мягкое, способное к сокращению и состоит из тонких, нежных прозрачных тканей. Оно имеет форму конуса, опирающегося на свое основание, которое обычно изготовлено из твердого материала. Его верхняя оконечность представляет собой центральное отверстие, которое служит как ртом, так и вентиляционным отверстием, и окружено шестью или восемью широкими, короткими, полыми щупальцами, расширенными к основанию так, что они соединяются, а их края видны только через линзу и окаймлены крошечными полыми трубочками или перистальтиками, закрытыми на их свободном конце.

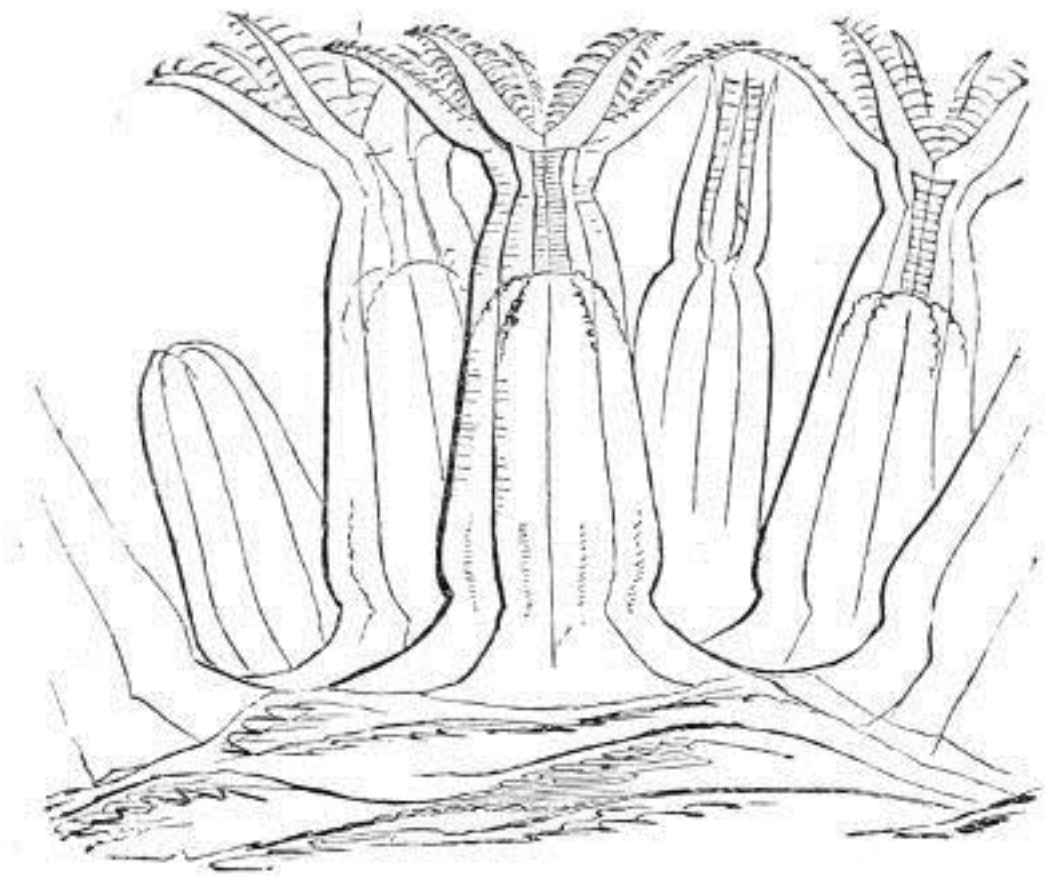


Рис. 123. Сильно увеличенные альционийские полипы.

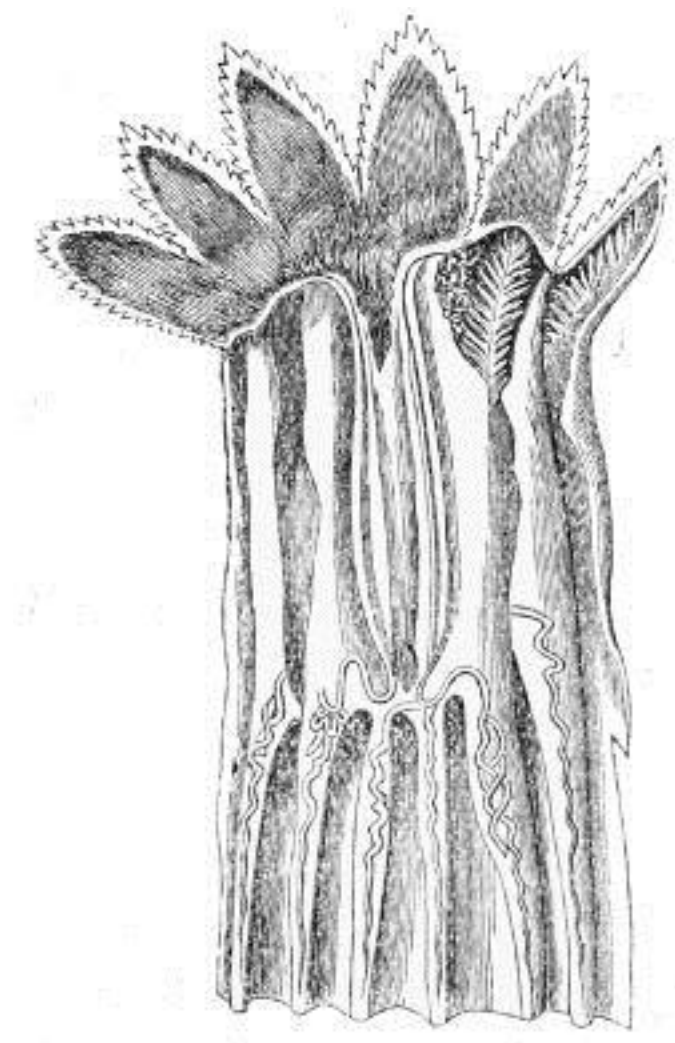


Рис. 124. Полип *alcyonidium elegans*.

Узкая щель рта открывается в желудок, который представляет собой плоский короткий мешок, свисающий в центральной полости тела полипа, с отверстием на его нижнем конце. Желудок прикреплен к внутренним стенкам тела восемью вертикальным складками, образующими такое количество продольных камер, открытых на их нижней оконечности. Вся внутренняя поверхность, стенки, желудок и перегородки или отделы, покрыты тонкими ресничками, благодаря колебаниям которых поддерживаются постоянные токи в воде, которая омывает каждую часть полости, свободно поступая в рот. Полипы плотоядны, питаются инфузориями и мельчайшими частицами животного вещества, плавающими в воде, которые они хватают ртом или удерживают своими гибкими и сократительными щупальцами. Пища переваривается растворяющими соками в желудке, а отходы выбрасываются через рот.

Яйца этих полипов образуются и оплодотворяются среди вертикальных складок, прилегающих к желудку. После вылупления личинки проходят через желудок и выходят изо рта в виде активных реснитчатых существ, настолько похожих на яйца, что зоофиты *Alcyon* считались яйцекладущими. Однако у некоторых родов они выделяются через поры между основаниями щупалец.

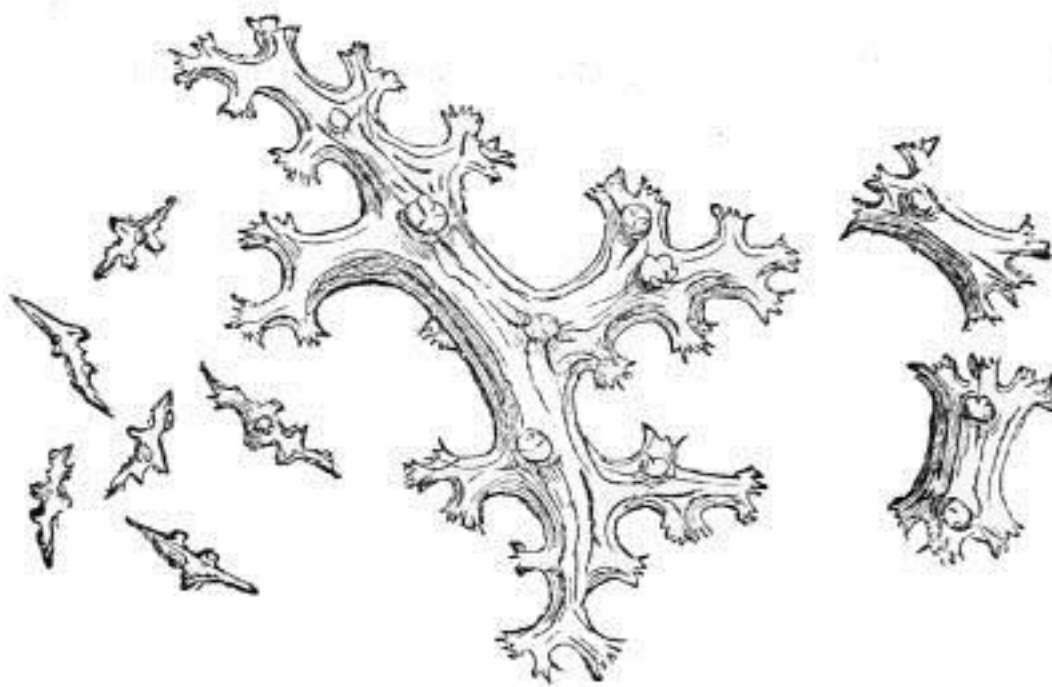


Рис. 125. Спикула *Alcyonium digitatum*.

Альционовые полипы имеют множество игловидных спикул, шероховатых, с выступающими узелками. Они собраны в треугольные группы у основания каждого щупальца; центральная и самая большая точка переходит в щупальце. Ближе к нижнему концу полипа спикулы снова появляются разбросанными по коже и собранными в группы, как на [рис. 125](#). Они, однако, образуют короткие толстые цилиндры, каждый конец которых расширяется в звезду из пяти или шести коротких ответвлений. Спикулы всегда содержат органическую основу, отвержденную карбонатом извести, поскольку, когда доктор Карпентер растворял известь разбавленной кислотой, оставалось студенистое вещество, имевшее форму спикул. На [рис. 125](#) показаны пальцы *alcyonium digitatum*, или Пальцы мертвеца, обычно принимаемые за тип этого многочисленного отряда, который включает шестнадцать родов и множество видов, сильно отличающихся по форме, но связанных сходством строения пальцев.

Alcyonium digitatum, оторванный от скалы, к которой прикреплены эти животные, сжимается в мясистую массу кремового цвета с несколько плотной текстурой, шероховатую и твердую на ощупь и сплошь усеянную полыми углублениями или ямками. Когда их опускают в морскую воду, эти комочки размером от горошины и выше расширяются, становятся полупрозрачными, и из каждого углубления полип выступает своим красивым симметричным восьмилепестковым цветком. Их щупальца короткие, широкие и цепкие; а тонкие перья, которые окаймляют их края, выгибающиеся наружу, видны при большом увеличении как шероховатые, с колючими кольцами, которые, как обнаружил м-р Госсе, представляют собой скопления нитевидных клеток с их дробниками.

Эти альционы в развернутом состоянии достигают примерно полутора дюймов в высоту и двух третей дюйма в толщину, но встречаются особи в два-три раза крупнее и сильно разделенные на тупые пальцеобразные доли. Саркодная масса этих сложных животных распределена подобно губке с помощью разветвляющихся каналов, отверстия которых открываются в желудки полипов; и, приводя их в сообщение друг с другом, объединяют целое в одно сложное

животное, которое поддерживается пищей, пойманной и переваренной каждым отдельным полипом. Потоки морской воды, смешанной с питательными соками, циркулируют по разветвленным каналам благодаря колебаниям ресничек, которыми они выстланы; они обтекают желудки полипов, снабжают их соки кислородом и уносят углекислый газ и остатки пищи. В этом случае, как и во многих других, реснички можно рассматривать как органы дыхания.

Невооруженные альционы обычно толстые, короткие и шероховатые; некоторые образуют корку на камнях, из которой поднимаются лопасти. За исключением ксени, тропического вида, полипы невооруженных альционов могут отступать в пределах своего полипария, чтобы полностью или частично скрыться из виду.

Полипарий, или масса, вооруженных альционов, либо перепончатый, либо кожистый и сплошь усеян крупными спикулами, похожими на очень маленькие на щупальцах его полипов. Он образует разветвляющиеся массы, заканчивающиеся выступающими бугорками, густо окруженными спикулами. Полипы отступают в массу, когда они находятся в состоянии сокращения.

Горгоны, которые образуют второе семейство альционийских зоофитов, представляют собой сложных животных, состоящих из твердого стебля или оси, простой или разветвленной, прикрепленной своим основанием к скале или какому-либо подводному телу и покрытой слоем более мягкого мясистого или рогового вещества точно так же, как кора покрывает ствол и ветви дерева. Эта кора или мясистое вещество заполнено полипами, подобными описанным; однако они короче, их основание немного увеличено и обращено к оси стебля и ветвей Горгоны. Более мягкое вещество, или кора, сильно развита между полипами и изобилует спикулами, формы которых варьируются в зависимости от рода. Система почти капиллярных каналов пересекает мягкую оболочку и открывается в нижнюю часть полости, содержащей внутренности разных особей, обеспечивая, таким образом, проход для циркуляции питательных соков.

Личинки горгон похожи на реснитчатые яйца; они плавают толстым концом вперед и совершенно мягкие. Это состояние, однако, преходящее; ибо как только они теряют свои реснички и оседают на подводном веществе, их нижняя часть становится твердой, образует твердый слой на веществе и составляет основу стебля горгоны. На нем возвышается небольшое возвышение, и в то же время верхняя часть личинки приобретает мясистую консистенцию и окружает возвышение. Эти два растения растут одновременно; небольшое возвышение поднимается все выше и выше, и его оболочка, содержащая полипы, растет пропорционально ему и продолжает покрывать его, какую бы форму оно ни приняло, будь то ветвящийся стебель или оперение, или простой тонкий стержень. Толщина ствола и ветвей увеличивается за счет последовательных концентрических слоев рогового или известкового вещества между их поверхностью и мягкой корой.

Горгониды делятся на три естественные группы: горгоны, исида и кораллы, в соответствии с характером их оси. Два первых сходятся в том, что стебли либо из вещества, подобного пробке, либо из рога, полностью или частично гибкие; но у горгон стебель не имеет суставов, в то время как у исиды сочлененный. Стебель кораллов не имеет сочленений, полностью каменистый и ветвящийся.

Горгония веррукозная, столь распространенная в Средиземном море, Британском проливе и промежуточных морях, похожа на небольшой кустарник высотой в фут с многочисленными ветвями: чашевидные бугорки, населенные полипами, распределены неравномерно и не очень заметны, но их достаточно, чтобы придать белой корке шероховатую бородавчатую поверхность. У этой Горгонии есть яичник у основания каждого полипа: яйцеклетки выводятся через восемь маленьких пор, расположенных между основаниями восьми щупалец. Эти животные удивительно плодовиты: горгона высотой шесть дюймов за один час произвела девяносто яиц.

Горгония злаковая, обитающая на побережье Алжира, вместо того, чтобы быть древовидной, имеет тонкую и цилиндрическую форму по всей длине. Покров белый и почти гладкий; чашечки, содержащие полипы, либо не имеют ярко выраженной каймы, либо глубоко утоплены в шерстном покрове.

Горгонии, известные как морские веера, обитают в теплых морях и представлены многочисленными видами. Не только все их ветви, но и все их отростки и веточки, разложенные в плоской форме веера, спаяны вместе так, что образуют сетку с открытыми ячейками; покрытие тонкое, и полипы расположены двусторонне.

Стебли и ветви изид, которые образуют третью группу горгоний, состоят из ряда известковых цилиндров, разделенных либо роговыми, либо пробкообразными узлами; полипы зарождаются только в коре первых. У рода *Isis* известковые цилиндры глубоко исчерчены прямыми или волнистыми линиями. Эта раса животных в основном обитает в теплых морях; но когда-то они жили в более холодном климате. Некоторые их виды сохранились в ископаемом состоянии в меловом периоде в Бельгии и в пластичной глине близ Лондона.

Существует только один род коралловых горгон, и это обычный красный коммерческий декоративный коралл, встречающийся только в Средиземном море. Доктор Карпентер обнаружил, что твердый известковый стержень *Corallium rubrum* состоит из скоплений спикул, очень похожих на спикулы других альционийских зоофитов, но интенсивно красного, иногда розового или беловатого цвета. Стебель и ветви тонко исчерчены по всей длине и покрыты мягким веществом того же цвета, что и стебель, в которое полипы прячутся, когда встревожены; но когда они ловят рыбу в поисках пищи, когда их восемь белых щупалец расправлены, красные стебель и ветви кажутся усыпанными звездами. Профессор де Лаказ Дютье, который был назначен французским правительством для изучения естественной истории красного коралла с целью регулирования промысла в Алжире, обнаружил, что отдельные полипы являются либо самцами, либо самками, но самцы и самки находятся на разных ветвях одного и того же коралла, причем одна ветвь является почти исключительно обиталищем самцов полипов, а другая - самок. Яйцеклетки оплодотворяются при вмешательстве воды. После оплодотворения яйцеклетка переносится в желудок самки, который, таким образом, служит как для переваривания, так и для инкубации и трансформации яйцеклетки. Сначала яйцеклетка голая и сферическая; впоследствии она становится удлинённой и покрывается ресничками. В нем образуется полость, которая открывается наружу и, наконец, становится ртом; затем он приобретает форму маленького белого червяка, и когда он попадает в воду, то становится очень активным, плавая во всех направлениях, избегая своих товарищей, когда они встречаются, поднимаясь и опускаясь в воде задним концом вперед. Через некоторое время она теряет свои

реснички, прикрепляется к камню и приобретает форму своей родительницы таким же образом, как у других горгон.

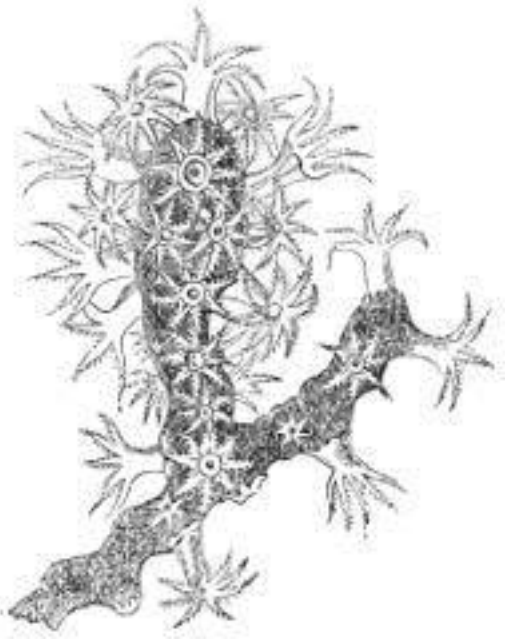


Рис. 126. Ветвь красного коралла.

Красный коралл обычно растет на нижней стороне выступов или скал, в подвешенном положении и на значительных глубинах. Его не находят на глубине 15 или 20 морских саженей; они начинают ловить его только на глубине от 30 до 60 морских саженей; и его поднимают даже со 100 или 120, в то время как прочные кораллы, образующие рифы, не могут существовать ниже 25 или самое большее 30 морских саженей; будучи чрезвычайно мощными, они требуют большего количества воздуха, света и тепла. Красный коралл обычно вылавливают у берегов Алжира и Туниса; он также встречается в морях вокруг Сицилии и Сардинии, а также на Греческом архипелаге. Красный коралл всегда неровно разветвлен. Ветви иногда бывают белыми, предположительно из-за болезни; коммерческий белый коралл - это разновидность кариофиллии, актиниевой, а не альционовой зоофиты.

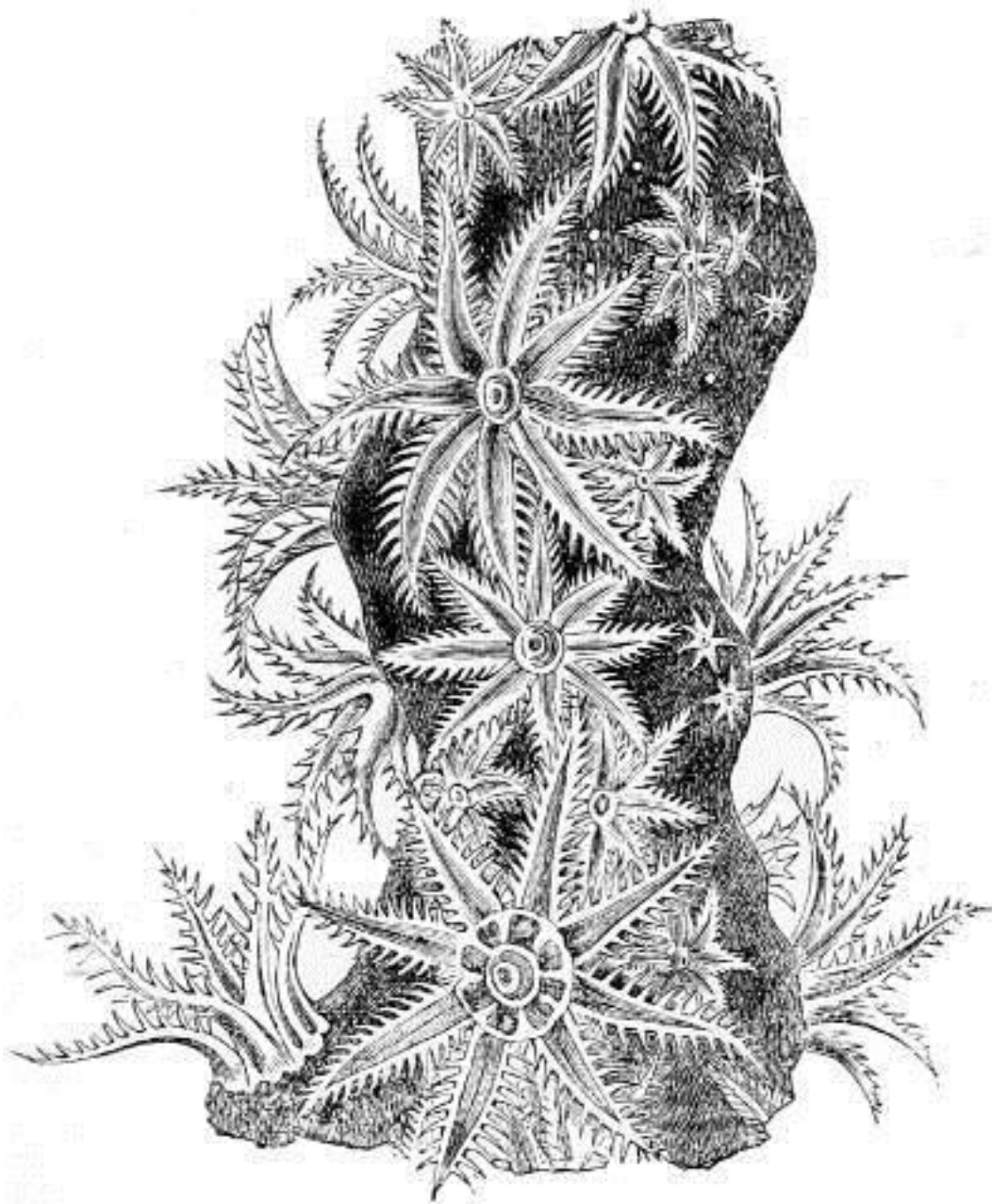


Рис. 127. Красный коралл (сильно увеличенный), из "Естественной истории Кораллов", издательство M. Lacaze Duthiers.

Кораллиум Джонстони, уроженец Атлантики, имеет белую ось с плоскими и горизонтальными ветвями, расходящимися веером от скалы, к которой он прикреплен; он полностью покрыт желтоватой мякотью, но полипы населяют только верхнюю поверхность, как будто они не могут жить в тени. Похожий зоофит *Corallium secundum* был обнаружен профессором Даной недалеко от Сандвичевых островов, с веерообразным стеблем и ветвями белого или розового цвета, покрытыми алой оболочкой, полипы также находятся только на верхней поверхности.

Пеннатулиды, или морские перья, которые являются третьим семейством зоофитов Альциона, очень похожи на гусиное перо. Род *Pennatula* имеет прямостоячую известковую ось с плоскими перьями, голая часть которой аналогична игле; но вместо того, чтобы быть неподвижной,

какножка горгоны, она просто воткнута в песок или ил на дне морей, в то время как верхняя оперенная часть, содержащая полипы, остается в воде. Ось уменьшается в толщине кверху, а перистальтики, которые расходятся от нее поперечно, как крылья, угловатые, тонкие, перепончатые и укреплены спикулами. Все животное покрыто мягкой мясистой тканью; полипы, у которых восемь перистых щупалец, расположены в один ряд по краям перистых отростков, при этом их внутренние оконечности вдаются в мягкую ткань, придавая ей трубчатую структуру, по которой питательный сок, вырабатываемый полипами, проходит для поддержания общей оболочки, а отходы выбрасываются у них изо рта. Когда морские пернатые покидают ил или песок, они не плавают активно своими перистальтиками, а вяло передвигаются по дну. Пеннатулы фосфоресцируют; днем они тускло-красновато-коричневые, но ночью они сияют самыми яркими переливами. В тропических морях они иногда превышают фут в длину; в прохладных широтах они не превышают пяти-шести дюймов. У *Pennatula phosphorea*, обитающего на британских побережьях, ось полая, занятая хорошо развитым стилетом; длинные шипики симметрично расположены по обе стороны от средней и верхней части оси; полипы, обладающие высокой способностью к сокращению, расположены поперечно по верхнему и переднему краям; перья крыльев имеют косообразную форму и снабжены огромным количеством острых спикул, и они объединяются в пучки у основания ячеек, в которых живут полипы. Задняя часть пера, лежащая между покрытыми перьями крыльями, иногда гладкая, иногда покрыта чешуйками, возникающими в результате развития спикул, которыми оно заполнено. Яйца этого животного желтого цвета, размером и формой напоминают маковые зернышки. Они развиваются в реснитчатых личинок внутри полипов, которые выходят у них изо рта и уплывают; но их активность значительно снижается, когда они приобретают зрелую форму. Эти пеннатулы размножаются также своего рода почкованием. Во всех европейских морях и Индийском океане есть разновидности фосфоресцирующих морских ручек.

Virgulariae - это морские ручки, у которых длинные тонкие ножки с короткими поперечными отростками по обе стороны от оконечности: у них нет спикул, и они примечательны способностью к сокращению как своей осью, так и полипов. М-р Дарвин упоминает вид, с которым он встретился во время своего путешествия в Южном океане, который, по-видимому, сродни *Virgularia juncea*, распространенной в Индийских морях. Они были длинными и тонкими, выступающими в огромном количестве, как щетина, над поверхностью илистого песка. При прикосновении или вытягивании они внезапно сжимались с такой силой, что исчезали частично или совсем. Какими бы чувствительными ни были эти животные, у них нет нервов; следовательно, их движения, должно быть, обусловлены раздражительной природой мышечных волокон. Яйца *Virgularia mirabilis*, произрастающей на шотландском и норвежском побережьях, образуются в мясистой оболочке у основания каждого вида. Как только они приобретают свой желтый цвет и реснитчатую поверхность, они проникают в его тело и некоторое время вращаются в нем, прежде чем выйти изо рта.

Семейство тубипоровых, обитатели теплых морей, являются самыми красивыми из альционов. Они состоят из округлых масс значительного размера, сформированных из хрупких, полых и почти параллельных известковых трубок. Трубки не соприкасаются друг с другом, но через определенные промежутки времени соединены горизонтальными пластинами, образованными продолжением их оснований, разделяющими их массу на ступени. У *Tubipora musica*, обитающей в Индийском океане, есть несколько расположенных друг над другом рядов равных и параллельных трубок, в точности похожих на трубы органа. Вся сложная хрупкая масса имеет насыщенно-малиновый цвет, и полипы раскидывают свои белые щупальца, похожие на звезды,

над устьями самых верхних труб или отступают в них. Почки появляются из верхней части трубочек, и результатом является гибель родителей, которым на смену приходит молодая живая раса наступень выше их. Тубипора пурпурная обитает в Средиземном и Красном морях. У полипов вида, обнаруженного профессором Даной на островах Фид-Джи, середина и устье коричневато-красные, а щупальца желтые, окаймленные двойной каймой из перистальтиков фиолетового цвета.

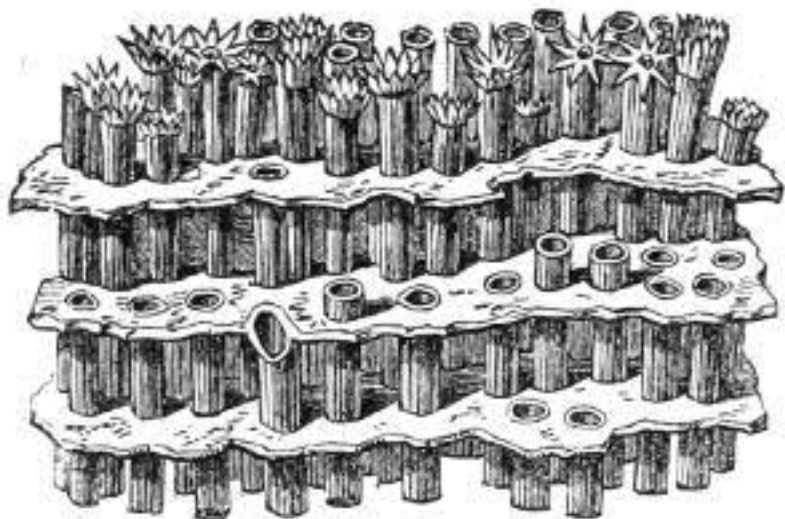


Рис. 128. Тубипора музыкальная.

Актинские зоофиты.

Большое семейство актинских зоофитов изобилует родами и видами. Обыкновенный морской анемон, или актиния, которого на британских побережьях насчитывается более семидесяти видов, является прообразом мельчайших полипов, населяющих каменистые кораллы и образующих коралловые рифы и атоллы тропической части Тихого океана.

Морской анемон имеет цилиндрическое тело, прикрепленное с одного конца присоской к скалам на небольшой глубине, и плоский круглый диск с ртом в центре: рот, окруженный рядом трубчатых, с гладкими краями, расходящихся щупалец, напоминает цветок. Мягкое гладкое тело состоит из двух слоев, как видно на разрезах актинии (рис. 129). Внешний слой обычно содержит красное вещество, внутренний состоит из мышечных волокон и содержит большую полость, в которой подвешен несколько шаровидный мешок или желудок. Пространство между желудком и цилиндрическим телом животного разделено на камеры перпендикулярно расходящимися перегородками, состоящими из тонких пластин или ламелей. Рот, который открывается сразу в желудок, впитывает морскую воду; и окружающие его полые щупальца, продырявленные на своих концах и сообщающиеся с полостями непосредственно под ними, также впитывают морскую воду и передают ее в полости; а колебания бесчисленных ресничек, которыми выстланы все полости животного, постоянно поддерживают их в дыхательной среде, смешанной с питательными соками из оболочек желудка.^[27]

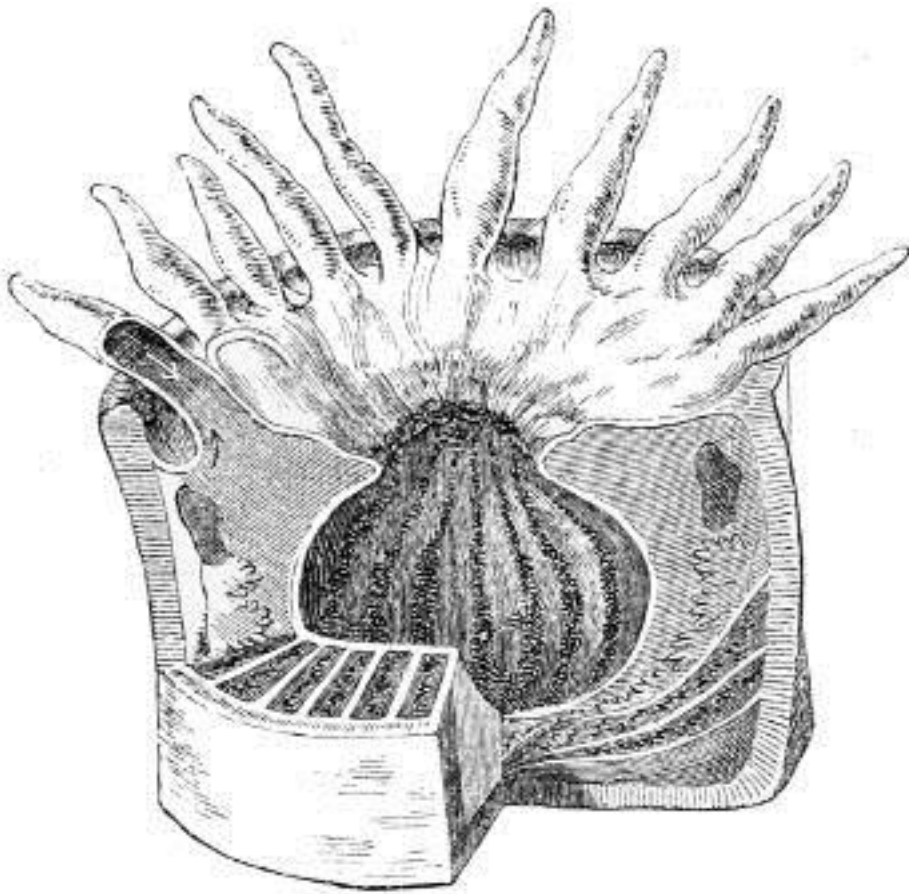


Рис. 129. Актиновый полип.

Актиния моногенная и яйцекладущая; яйца формируются и оплодотворяются в нижних частях перпендикулярных пластинок, или лучистых пластинок; но вылупляются они во внутренней полости, а личинки выходят изо рта. Актинии также размножаются почками. Они обладают такой же способностью восстанавливать повреждения, как и гидры, и, подобно им, хотя обычно неподвижны, они могут передвигаться с помощью своего расширенного сосательного диска и даже плавать на поверхности воды. У многих видов щупальца, как и тело, ярко окрашены. Бороздчатая актиния, обитательница Британского канала, темно-малинового цвета, со 100-200 травянисто-зелеными щупальцами. Оттенки обусловлены цветными частицами в виде мельчайших шариков, которые находятся под прозрачной кожей животного и его щупальцами.

За исключением некоторых акалеф, нитевидные клетки Морской анемоны развиты более высоко, чем у любых других животных. Они различаются не только у различных актинских зоофитов, но иногда даже у одной и той же особи. О сложной структуре и действии этого воинственного аппарата никто и не подозревал до микроскопических наблюдений м-ра Госсе за актиниями в целом, и особенно за маленькой сагартией миниата с алой бахромой, обитающей на британских побережьях. Как и все анемоны, он очень чувствителен; при малейшем прикосновении он распускает свои алые цветки и сжимается в виде полусферической луковицы. В процессе сжатия белые нити, похожие на ленты, выбиваются из различных частей его поверхности, и при каждом новом усилии появляются новые, вытягивающиеся на длину в несколько дюймов, нерегулярно скрученные и спутанные. Как только сокращение заканчивается, эти тонкие белые нити начинают высвобождаться и

постепенно небольшими неровными спиралями удаляются во внутренние камеры между желудком и стенкой тела, где они накапливаются, когда не находятся в состоянии активности.

Каждая нить выходит и проникает через почти незаметную поперечную щель, обнаруженную мистером Госсе в середине овального углубления в стенке тела животного. Щели, которые называются синклид, очень многочисленны и напоминают пару перевернутых век, которые можно открывать и закрывать по своему усмотрению. Когда животное раздражено, оно сжимается, и вода, заполняющая перпендикулярные камеры, выталкивается потоком через щели и уносит с собой застрявшие в них белые нити; и тогда эти колчаны, полные смертоносного оружия, готовы к действию.

Под микроскопом белые нити похожи на узкие плоские ленты с загнутыми краями, густо покрытые ресничками. У них нет ни малейшего следа мышечных волокон, даже если рассматривать их под микроскопом с разрешением 800 диаметров; тем не менее, они вытягиваются, сжимаются, изгибаются и извиваются во всех направлениях; они сближают края ленты, образуя трубку, и снова раскрывают их; и нити совершают все эти движения, даже будучи отделенными от животного, несомненно, благодаря сократительной природе прозрачного желе или саркода, из которого состоят их основания, как в щупальцах акалефы.

Бесчисленные продолговатые клетки дротика или жгучей крапивы, плотно прилегающие друг к другу, лежат под загнутыми краями лент по всей их длине, особенно на кончиках.^[28]

Полипы каменистых кораллов, хотя и чрезвычайно малы, по существу, такие же по структуре, как у морской анемоны, но у них нет присоски у основания. Все тело морского анемона состоит из мягких тканей. В полипах мадрепоровых кораллов, напротив, все перпендикулярные пластинки, которые разделяют внутреннюю часть тела на камеры, становятся твердыми из-за уплотнения частицами карбоната извести; а их верхние края, которые выглядят как лучи вокруг рта животного, придают звездчатый вид поверхности мертвых мадрепор после разрушения мягкой части полипов.

Большинство коралловых полипов безоружны; но у некоторых, как, например, у *Caryophyllia Smithii*, в щупальцах имеется множество дротиковидных клеток, помимо многочисленных прозрачных нитей или лент, полных нитевидных клеток, лежащих кольцами внутри камер, окружающих желудок.

Мы в долгу перед миссис Интересные наблюдения Тинн за *Caryophyllia Smithii* в ее аквариуме посвящены истории жизни животных, вооруженных этой грозной артиллерией. Этот мадрепор, обитающий во многих частях европейских морей на различных глубинах, относится к единственному роду пластинчатых кораллов, распространенному за пределами тропиков. Это отдельный полип с внешней известковой цилиндрической оболочкой, более широкой у основания, когда она прикреплена к скале; а рот, имеющий несколько рядов щупалец, находится в центре диска цилиндра. Щупальца представляют собой тонкие, прозрачные, зернистые трубки длиной около дюйма, сужающиеся к концам и заканчивающиеся непрозрачным белым бугорком, полным камерных нитевидных ячеек с их дротиками; но нитевидные ячейки имеют больший размер в лентах, намотанных в камерах вокруг желудка животного. Эти *madreporae* описанные г-жой Thynne в качестве различных оттенков, от чисто-белой до ярко-абрикосового цвета. Через определенные промежутки времени они выбрасывают изо рта беловато-голубую жидкость, напоминающую древесный дым, струйкой

длиной в три-четыре дюйма, иногда содержащую несколько яиц. Но яйца, хотя они, без сомнения, образуются у основания пластинок, плотно уплотняются, подобно мелкой пыли, во впадинах щупалец, откуда они выталкиваются сокращениями и выходят через рот. Яйца несколько дней спокойно лежат в том месте, где они отложены: мало-помалу они начинают вращаться, сначала медленно, затем все быстрее, и, наконец, из них развиваются мельчайшие мадрепоры, имеющие звездочку и окраску родительской. Через несколько месяцев они становятся размером с коронку, с очень широким ртом и перепончатым покровом, потому что они не покрываются жесткой известковой шерстью до двухлетнего возраста. Находясь в этом мягком состоянии, они размножаются самопроизвольным делением, которое всегда начинается во рту и повторяется каждые несколько недель в течение второго года их жизни. Когда они разделяются на сегменты, сломанные концы каждого сегмента загибаются и соединяются; и рот, который сначала находится с одной стороны, являясь частью старого, доходит до центра диска, и в дополнение к нескольким оставшимся старым щупальцам добавляются новые с их внутренними камерами, пока они не составят пять рядов, и таким образом образуется выводок молодых кариофиллий.

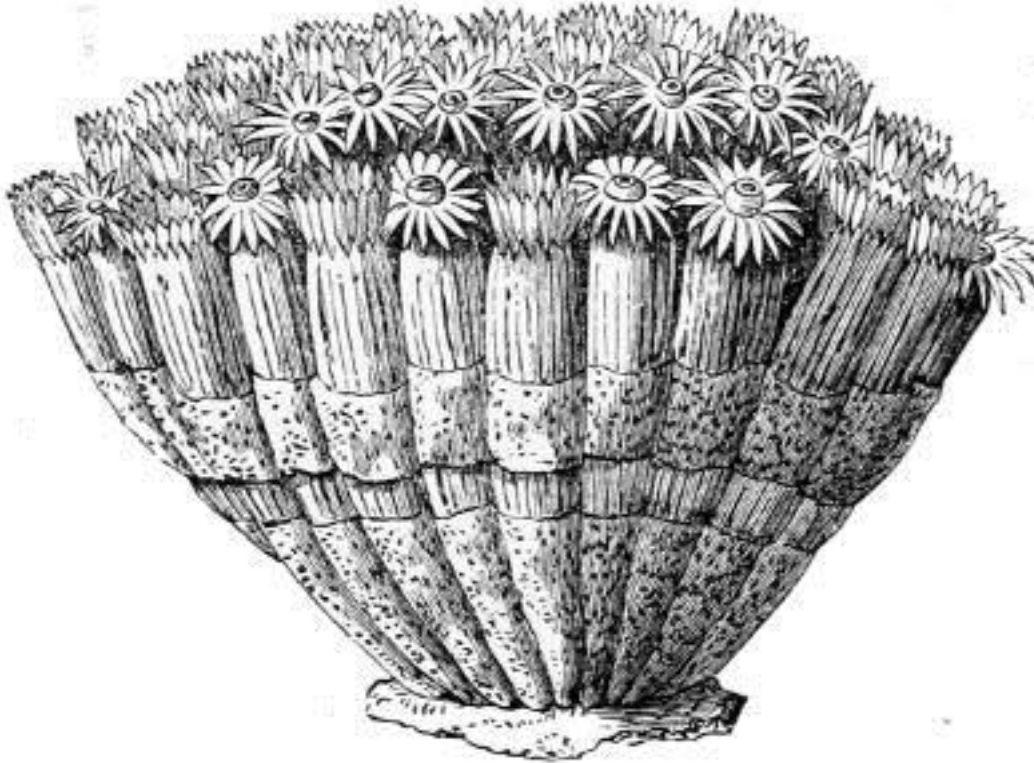


Рис. 130. *Lobophylla angulosa*.

В течение второго года своего мягкого состояния эти мадрепоры увеличиваются за счет бутонизации. Почки вырастают из основания перепончатого покрова, они расширяются, обзаводятся ртом и щупальцами, помогают себе в питании, жадно поглощая любые предлагаемые им мелкие частицы животной пищи, и, по-видимому, также участвуют в питании, предоставляемом матерью, поскольку они расширяются, когда ее кормят; в конечном счете они отделяются от нее. У этих мадрепоров есть пятна из молочно-белого текучего вещества, которые соединяются и почти покрывают пространство между ртами и рядами щупалец: у других

представителей трибы мадрепоров эти пятна фиолетовые, зеленые, желтые или ультрамариново-синие. Кариофиллы передвигаются, пока их кожа мягкая, но не проявляют активности; они просто избегают препятствий и отдаляются друг от друга; но, как только они покрываются твердой известковой оболочкой, они становятся постоянно неподвижными и больше не подвергаются делению или покрытию камнями, а откладывают яйца.^[29]

У европейских кариофиллий никогда не бывает более одной звездочки, но иногда большое количество особей объединено в раскидистую гроздь, как у мадрепоровой лобофиллы узколистной (рис. 130), или в разветвленную или хохлатую массу. Их внешность неизменно исчерчена бороздками, и каждая заканчивается звездочкой с полипами, ртом и щупальцами в центре. Эти сложные мадрепоры - обитатели теплых морей.

Количество щупалец, которыми обладает актинский полип, варьируется в зависимости от вида коралла. Во взрослом возрасте их двенадцать, двадцать четыре, даже сорок восемь и более. В молодости их всего четыре или шесть, но в целом их число быстро увеличивается по мере взросления. Перпендикулярные твердые пластинки, которые делят полость вокруг желудка полипа на перпендикулярные камеры, как на рис. 129, и образуют звезды вокруг рта, состоят из тонких листов или пластинок, либо наложенных, либо спаянных вместе; и для каждого нового щупальца, которое образуется во рту, соответствующая новая камера формируется непосредственно под ним, между листами или створками пластинок; так что количество камер и перпендикулярных пластинок всегда равно количеству щупалец, и таким образом поддерживается циркуляция жидкостей. Поскольку верхние края ламелей образуют лучи звезд вокруг устья полипа, ясно, что количество лучей в звезде всегда должно быть равно количеству ламелей. Новые щупальца всегда образуются снаружи от соседних старых щупалец и между ними, образуя внешний круг, и, следовательно, к звезде вокруг рта, внешнего по отношению к старым, будет добавлен новый круг лучей. Вокруг рта полипа может быть два, три или более концентрических круга щупалец, последний из которых самый короткий. Однако у некоторых полипов за всю их жизнь никогда не бывает более двенадцати щупалец. Первые сформированные лучи звезды обычно, хотя и не всегда, самые длинные и наиболее заметные; и иногда края пластинок поднимаются высоко над углублением или чашечкой, которая является центром звезды и содержит устье полипа. У некоторых семейств кораллов эти края, образующие лучи, зубчатые или с шипами.^[30]

Роговой столбик в оси полипа, укрепленный сульфатом и карбонатом извести и называемый колумеллой, обычно имеет вершину в центре звезды и различается по структуре у разных родов. Таким образом, можно сказать, что актиниевые полипы обладают внутренним скелетом, и по мере приближения к зрелости они также приобретают внешний скелет в виде цилиндрической оболочки, или каменистой стенки, которая их окружает и в которую большинство из них может спрятать мягкую верхнюю часть своего тела и щупальца, чтобы быть частично или полностью скрытыми. Перпендикулярные ламели иногда проходят через каменистые стенки полипа, образуя ряд широких, хорошо развитых ребер на его внешней поверхности.

Каменистое вещество кораллов состоит главным образом из карбоната извести, который полипы обладают способностью извлекать из морской воды в сочетании с небольшим количеством животного вещества и еще меньшим количеством фосфата извести с примесью серебра и магнезии. Это каменистое вещество принимает кристаллическую форму игл. При последовательном нанесении этих игл вокруг тела животного образуется сеть, которая за счет

серии таких отложений конденсируется в твердую непроницаемую оболочку или стенку. В ходе этого процесса формирования путем деления и построения могут быть получены многие характерные формы, в зависимости от рода и разновидности полипа; но они не откладывают яйца, пока не достигнут зрелости.

Некоторые кораллы увеличиваются как за счет почкования, так и деления, но гораздо большее их количество увеличивается в размерах за счет почкования, как астрея, которая составляет часть рифообразующих кораллов тропических морей. Они образуют группы, в которых все полипы, за исключением их звездчатых вершин, спаяны или приклеены друг к другу живым вязким веществом, уплотненным карбонатом извести, извлеченным из морской воды, так что образующийся коралл часто превращается в округлую массу, поверхность которой более или менее покрыта звездочками, которые могут быть круглыми или угловатыми, большими или маленькими, глубоко посаженными или выпуклыми, в зависимости от рода или вида, оба из которых чрезвычайно многочисленны. Фактически, получаемые формы варьируются в зависимости от того, появляются ли почки у основания полипов, по бокам цилиндрического тела, на вершине или диске, за пределами этих трех частей или у всего животного. У всех этих сортов бутоны образуются в результате переизбытка жизнедеятельности в части. Когда почки появляются по бокам полипов, кораллы представляют собой округлые массы; но когда они вырастают из диска или чашечек звезды, следствием этого является отмирание родительских полипов и развитие нового слоя живых особей поверх отмерших. Не видно никакой части новых полипов, кроме их звездочек, поскольку их тела заключены в общую ткань. Поскольку этот процесс может продолжаться бесконечно, коралл может увеличиваться до любого размера; но размер становится еще больше, когда на каждой части полипов образуются последовательные почки и когда все последующие поколения спаяны вместе общей тканью. В любом случае полипы живы только на поверхности, где у них есть свободный доступ к свету, теплу и воздуху, которые доставляет морская вода, в которой они живут.^[31]

В кораллах, образующих рифы, живое вязкое вещество, покрывающее поверхность и соединяющее полипы в массу, со временем настолько полностью уплотняется за счет извлечения небольшого количества карбоната извести, содержащегося в морской воде, что практически не остается животного вещества; и поскольку этот процесс постоянно повторяется, одно поколение полипов гибнет за другим, количество инертного вещества увеличивается бесконечно, и поверхность, на которой фактически происходит уплотнение, является единственной живой частью.

Поверхности плотных выпуклых масс многих из этих астерийских кораллов сплошь покрыты глубокими шестиугольными звездами, лучи которых простираются вверх по всей окружности и заканчиваются узкими, острыми и приподнятыми линиями, образованными соединением лучей соседних звезд; у других видов лучи часто собраны вместе, а у колумеллы видны только несколько точек в глубоких впадинах. Через эти глубокие чашечки полипы высовывают свои круглые диски и щупальца в поисках пищи, питательные продукты которой поддерживают полипы, а также общую живую ткань, которая их объединяет, и отбросы выбрасываются у них изо рта; ибо у каждого полипа есть своя независимая жизнь, помимо случайной жизни, которой он обладает как часть сложного существа. Во многих кораллах полипы проявляют большую чувствительность, сжимаясь в своих клетках при малейшем прикосновении, однако никакой нервной системы обнаружено не было.

Разнообразие компактных и ветвистых кораллов намного превосходит описание: 120 видов обитают только в Красном море, и огромная территория тропической части Тихого океана повсюду заполнена колоссальными работами этих мельчайших агентов, которым суждено изменить нынешние геологические особенности земного шара, как это сделали их предшественники в отдаленные века его существования.

Четыре отчетливо отличающихся друг от друга образования образованы коралловыми полипами в Тихом и Индийском океанах, а именно: лагунными островами или атоллами, окружающими рифами, барьерными рифами и коралловыми окаймлениями, все они почти ограничены зоной знойного периода.

Атолл - это коралловое кольцо или венчик, окружающий лагуну или часть океана в своем центре. Средняя ширина той части кольца, которая возвышается над поверхностью моря, составляет около четверти мили, часто меньше, и она редко превышает высоту от шести до десяти или двенадцати футов над волнами: следовательно, острова лагуны не видны даже с очень небольшого расстояния, если только они не покрыты кокосовой пальмой или панданусом, что часто бывает. Снаружи кольцо или венец опускается на расстояние одной или двухсот ярдов от своего края, так что море постепенно углубляется примерно до двадцати пяти морских саженей, за пределами которых края кольца сразу погружаются в непостижимые глубины океана с более быстрым спуском, чем конус любого вулкана. Даже на небольшом расстоянии в несколько сотен ярдов не было достигнуто дна с помощью зондирующей линии длиной в полторы мили. Весь коралл с внешней стороны кольца, на умеренной глубине ниже поверхности воды, живой; все, что находится выше, мертво, поскольку представляет собой обломки живой части, выброшенные прибоем, который с наветренной стороны тропических островов Тихого и Индийского океанов настолько силен, что его часто слышно за много миль, и часто он является первым предупреждением моряков об их приближении к атоллу.

С внутренней стороны эти коралловые кольца спускаются в чистую спокойную воду лагуны чередой уступов из живых кораллов, но гораздо более разнообразных и изящных видов, чем те, что расположены на внешней стене и основании атолла. Кораллы, известные как пориты, являются главными участниками формирования внешней поверхности кольца: они образуют большие округлые массы неправильной формы, подобные астраеям, но гораздо крупнее, достигая многих футов в толщину; и поскольку полипы живут только на поверхности, должно было прожить и умереть бесчисленное количество поколений, прежде чем они смогли достичь такого размера. Лучи звездочек зазубрены по краям, так что представляют собой ряды маленьких заострений; у некоторых видов лучи почти незаметно тонкие, промежуточное вещество полно пор, а полипы имеют двенадцать щупалец.

Millerpora complanata или *palmipora* очень часто ассоциируется с поритами; это самый крупный известный коралл. Он растет толстыми вертикальными пластинками, пересекающимися друг с другом под разными углами, и образует чрезвычайно густую медоносную массу, обычно имеющую круглую форму, при этом только краевые пластинки живые. Вместо звездочек полипы живут в простых порах: мириады этих маленьких цилиндрических пор пронизывают поверхность пластинок перпендикулярно их осям; иногда они настолько малы, что едва заметны.

Между плитами и в защищенных расщелинах внешнего кольца процветает множество ветвистых зоофитов и других растений; но *Porites*, *Astrae* и *Millerporae*, кажется, единственные, кто способен противостоять ярости бурунов, необходимых для самого существования этих

выносливых кораллов, которые достигают своего полного развития только тогда, когда омываются сильным морем. Внешние границы мальдивских атоллов, состоящих в основном из Миллепор и Поритов, подвергаются такому сильному прибою, что даже корабли были выброшены одним морским приливом высоко на риф. Волны придают полипам врожденную энергию, доставляя постоянно обновляющийся запас пищи для их питания и кислорода для аэрации их соков: кроме того, необычная энергия дается и поддерживается теплом тропического солнца, которое дает им возможность извлекать из воды огромное количество твердого вещества для строительства своих каменистых жилищ, причем эффективность этой энергии пропорциональна энергии прибоя, который обеспечивает ее.

Пориты и миллепоры, которые являются основными кораллами, образующими рифы, не могут жить на глубине более пятнадцати-двадцати пяти морских саженей: не из-за недостатка тепла, поскольку температура океана в этих широтах не опускается до 68 ° по Фаренгейту. до глубины 100 морских саженей, но необходимы свет и обилие несвязанного воздуха, которые уменьшаются по мере увеличения глубины. Полипы погибают, если подвергаются прямому воздействию солнца даже в течение короткого времени, поэтому они растут горизонтально между этими границами. Актиниевые полипы в кораллах, обитающие на разной глубине в расщелинах атоллов, имеют одинаковое общее строение; их диски и щупальца иногда окрашены в яркие цвета; некоторые жалят, другие имеют значительное разнообразие индивидуальных особенностей.

На окраинах атоллов, недалеко от линии, где коралл омывается приливом, произрастают три вида нуллипор; это красивые маленькие растения, очень распространенные на коралловых островах. Один вид растет тонкими раскидистыми листьями, похожими на лишайник; второй - каменистыми шишками толщиной с человеческий палец, расходящимися от общего центра; и третий вид, имеющий цвет цветущего персика, представляет собой сетчатую массу жестких ветвей толщиной примерно с гусиное перо. Эти три вида произрастают либо вперемешку, либо по отдельности, и, хотя они могут существовать выше линии кораллов, им требуется купание большую часть каждого прилива: следовательно, слой в два-три фута толщиной и около двадцати ярдов шириной, образованный за счет роста нуллипор, окаймляет кольцо атоллов и защищает кораллы внизу.

Лагуна в центре этих островов снабжается водой снаружи через отверстия на подветренной стороне кольца, но поскольку кораллы снаружи лишили воду большей части питательных частиц и неорганических веществ, более выносливые виды больше не производятся, и их место занимают виды более изящных форм. Глубина лагуны варьируется на разных атоллах от пятидесяти до двадцати морских саженей или меньше, дно частично состоит из обломков, частично из живых кораллов. В этих спокойных и прозрачных водах кораллы имеют самую разнообразную и нежную структуру, самых очаровательных и ослепительных оттенков. Когда наступают вечерние сумерки, лагуна сияет, как млечный путь, мириадами сверкающих искр. Микроскопические медузы и ракообразные, невидимые днем, создают красоту ночи, а морское перо, алое при дневном свете, теперь переливается зеленым фосфоресцирующим светом. Этот великолепный характер морского дна характерен не только для лагун атоллов; он преобладает на мелководье во всех кораллоносных регионах Тихого и Индийского океанов.

Окружающие рифы ничем не отличаются от кольца атоллов, за исключением наличия островов в их лагунах, также окруженных коралловыми рифами. Барьерные рифы имеют ту же структуру,

что и кольца атоллов, от которых они отличаются только своим положением по отношению к суше. Они образуют обширные линии вдоль берегов, от которых их отделяет морской канал переменной глубины и ширины, иногда достаточно большой, чтобы могли проходить суда. Очень длинная проходит параллельно западному побережью Новой Каледонии и простирается на 120 миль за пределы конечности острова. Но барьерный риф у северо-восточного побережья австралийского континента - самое грандиозное из существующих коралловых образований. Поднимаясь сразу из непостижимой глубины океана, он простирается на тысячу миль вдоль побережья с шириной от 200 ярдов до мили и на среднем расстоянии от 20 до 60 или 70 миль от берега, глубина канала составляет от 10 до 60 морских саженей. Пульс океана, трансцендентно возвышенный, постоянно бьется раскатами грома вдоль этого колоссального рифа, состоящего из почти микроскопических существ.

СЕКЦИЯ V.

КОЛЬЦЕВИДНАЯ ОБОЛОЧКА, ИЛИ ЧЕРВИ.

Кольчатые, которые являются низшей категорией членистоногих животных, состоят из четырех отдельных отрядов: энтозоа, которые являются мышечными и кишечными паразитами; турбеллярии, пресноводные и соленоводные животные, покрытые ресничками; кольчатые черви; и коловратки, или колесовидные животные.

Энтозоа.

Существует три рода и множество видов Entozoa. У каждого животного есть один или несколько особенных видов; четырнадцать из них поражают человеческий род. У них мягкое, впитывающее влагу тело белого или беловатого цвета из-за того, что они лишены доступа света и живут, поглощая жизненные соки животных, которых они заражают. Их пищевая система находится на низшей стадии развития, но есть и более высокого уровня. Все они отличаются огромной продуктивностью.

Тениоидные, которые принадлежат к низшей группе, представляют собой кишечных многосуставчатых червей, у которых нет ни рта, ни органов пищеварения; а то, что называется головой, имеет только крючки и присоски, прикрепляющие ее к внутренней оболочке животного, за счет которого она живет. Обыкновенная тения, или ленточный червь, иногда десяти футов длиной, который является разновидностью отряда, имеет четыре присоски и кольцо крючочков вокруг конечного хоботка, чтобы прикрепить его к своей жертве. Хотя он лишен органов питания, он чрезвычайно плодовит, поскольку каждый сегмент его длинного плоского тела представляет собой репродуктивный одноклеточный зооид, который формирует и откладывает собственные яйца точно так, как если бы он был отдельным независимым животным, что представляет собой очень замечательный пример закона относительного повторения, который представляет собой серию органов, выполняющих одни и те же функции

независимо друг от друга. По всему телу червя проходят две пары каналов, содержащих прозрачную бесцветную жидкость.

Мешочки, или везикулы, называемые кистами, были обнаружены в железах и мышцах различных животных, впоследствии было обнаружено, что они содержат молодых червей, которые достигают своего совершенного развития внутри таких существ, которые едят плоть, содержащую цисты. При столь беспрецедентных обстоятельствах требовалось немалое мастерство и терпение, чтобы определить историю жизни этих необычных существ. Цисты различаются по размеру и форме в зависимости от родов и внедряются поодиночке или группами в плоть своей жертвы, питаясь готовыми соками которой они живут.

Большая часть представителей рода *Tænia* начинают свою жизнь как бесполое цистные личинки, и при поступлении в свое последнее жилище сегменты последовательно добавляются до тех пор, пока червь не достигнет своего взрослого состояния. Ленточный червь кошки происходит от личинок, находящихся в инцистации в печени мыши и крысы. Один вид *Entozoa*, находясь в своем первичном состоянии, обитает в желудке колюшки и достигает совершенства только у водоплавающих птиц, которые питаются этой рыбой. Другой вид заражает печень лососевых и приобретает идеальную форму у щуки и окуня.

Овцы и свиньи больше страдают от цистных червей, чем любые другие домашние животные, используемые в пищу. Попадая в кишечник человека при употреблении сырой ветчины или сосисок, личинки вскоре приобретают идеальную форму. Яйца тэний могут попадать в желудок человека или животного; собаки и другие плотоядные, которые едят сырое нездоровое мясо, заражены взрослыми тэниями, которые прикрепляются к их внутренностям своими крючками и присосками, в то время как яйценосные сегменты последовательно отделяются от их задней конечности и, будучи опорожненными, разбрасывают яйца повсюду на суше и в воде.

Детеныши некоторых энтозоа претерпевают различные превращения, как у дистомы лимнейской. В зрелом возрасте этот энтозоон похож на подошву, плоскую, широкую и длинную, с чем-то вроде головки на широком конце и двумя присосками на нижней поверхности, в одной из которых есть пора, служащая ртом, откуда выходит пищеварительный канал, который разветвляется почти по всему телу. У этого животного есть нитевидный нерв вокруг пищевода, от которого мельчайшие волокна проходят ко рту, а две нити отходят назад с каждой стороны до второй присоски. Яйца, занимающие весь край тела, развиваются в червей, каждый из которых, по-видимому, представляет собой просто массу бесструктурных клеток, заключенных в сократительную оболочку. При повторном изменении каждая из этих клеток превращается в свободно плавающего реснитчатого зооида, наделенного глазами. Вырвавшись из своего сократительного чехла, они некоторое время остаются в этом состоянии, а затем внедряются в слизь на ножке пресноводного моллюска Лимнея, или прудовой улитки, где они превращаются в настоящих дистоматов и в конечном итоге проникают в тело самого Лимнея, где они теряют свои глаза и реснички, которые больше не нужны в их темном и постоянном обиталище. Двуустка, обнаруженная в печени овец, пораженных гнилью, называется дистомой.

Отряд нематоидных, или нитевидных червей, которые живут в мышцах людей и животных, длинные, гладкие и цилиндрической формы, с бесструктурной кожей, покрывающей слоистые продольные и кольцевые волокна, с помощью которых они могут сами растягиваться и сокращаться. Они обычно заострены на обоих концах, с ртом на одном конце и отверстием на

другом. Филярии тонкие, иногда большой длины, как у ришонки, длина которой варьируется от шести дюймов до двух, восьми или даже двенадцати футов. В Персии считается, что они попадают в организм через питьевую воду, в которой были отложены их яйца. Этот червь может вырасти в мышцах человека до размера пяти или шести футов, не причиняя особого беспокойства, но когда его головка прокалывает кожу, она оставляет болезненную рану, если ее не извлечь. В Персии, где червь распространен, туземцы хватают его за головку, осторожно вытаскивают и наматывают на кусок дерева - операция, на выполнение которой может потребоваться несколько дней. У него есть многочисленное живородящее потомство, которое выходит через рот. Существуют определенные очень маленькие тонкие виды филярий, которые поражают глаза как людей, так и лошадей; некоторые закапываются близко к глазу, а очень крошечный вид проникает в сам шарик.

Ascaris lumbricoïdes, обычный кишечный нитевидный червь свиней, быков и человека, иногда достигает большой длины. Полы различны, и их плодовитость огромна. Яичники представляют собой две трубки, иногда длиной в несколько футов, в каждой из которых яйцеклетки расположены в виде завитков вокруг центрального стебля, как у цветков подорожника. Подсчитав количество микроскопических яйцеклеток в завитке и количество завитков, доктор Эшрихт установил, что у взрослой самки среднее количество яйцеклеток составляет шестьдесят четыре миллиона. У этого вида червей эмбрион не развивается из яйца, находясь внутри жертвы, так что большая часть яиц погибает.

Различные виды *Anguillulae*, которые представляют собой крошечных, похожих на угрей червей, тонких, как волос, обитают в пищеварительном тракте пресноводных улиток, лягушек и рыб, но многие виды не являются паразитическими. Они часто объединяются в копошащиеся массы, которые гнездятся в грязи, влажном мху, влажной земле и водных растениях. Один из видов вызывает шелушение пшеницы, которое выглядит как живой пучок белой шерсти на почерневших зернах. Они появляются в кислой пасте и других разлагающихся веществах и настолько живучи, что после полного высыхания в течение нескольких месяцев и, по-видимому, мертвые, оживают при увлажнении.

Турбеллярии.

Турбеллярии - пресноводные и соленоводные животные, отличающиеся тем, что вся поверхность их тела покрыта ресничками, под которыми у некоторых видов имеются нитевидные клетки, содержащие шесть, восемь или большее количество дритиков. Большинство представителей этого племени имеют удлиненные уплощенные тела и передвигаются своего рода ползком или скольжением по поверхности водных растений и животных. Некоторые из более мелких видов достаточно прозрачны, чтобы при проходящем свете можно было разглядеть их внутреннюю структуру. Рот, расположенный на значительном расстоянии от закругленного конца тела, открывается в нечто вроде пищевода, ведущего в желудок, который не имеет другого отверстия, но от него отходят многочисленные разветвляющиеся каналы, которые разносят его содержимое по всем частям тела. Пара овальных нервных центров расположена вблизи закругленного конца тела животного, откуда нервы отходят к различным частям тела; и рядом с ними находится от двух до сорока рудиментарных глаз, в зависимости от вида, каждый из которых имеет свой хрусталик, свой пигментный слой, нервную луковицу и свою роговицу. Способность планарии воспроизводить удаленные части тела лишь немногим уступает способности гидры.

Кольчатые черви.

Кольчатые черви - наиболее высокоорганизованные из всего племени червей. Они чрезвычайно многочисленны и разнообразны; некоторые из них обитают в пресной воде, другие - на суше, но гораздо большее число и наиболее одаренные - морские. Обычно они имеют длинное, мягкое и гладкое тело, разделенное или отмеченное поперечными кольцами на ряд похожих сегментов. У многих первый и последний сегменты похожи; у других первый сегмент едва ли можно назвать головой, хотя он выполняет несколько функций, в то время как у двух высших категорий голова являетсяместищем нескольких чувств. На каждой стороне тела кольчатых червей имеется один или два длинных ряда хохлатых щетинок или ножек, которые можно рассматривать как самую раннюю форму симметричных органов опорно-двигательного аппарата. У большинства кольчатых червей есть глазки, и у многих из них голова поддерживает мягкие цилиндрические щупальца, которые, очевидно, являются органами осязания. Эти черви делятся на четыре отряда: сосущие, наземные, туберкулезные и Errantia, или Блуждающие черви.^[32]

Первый отряд состоит из пиявок разных видов: их тело длинное, слегка сегментированное, с присосками на каждом конце. Их кожа гладкая, беловатая и полупрозрачная; под ней находятся клетки, заполненные коричневым или зеленоватым веществом, и за ними следуют три слоя мышечных волокон; первые поперечные, вторые пересекают друг друга по диагонали, образуя сеть, а третьи продольные. Рот, занимающий центр главного сосущего диска, различается по форме у разных родов. У обыкновенной пиявки она имеет увеличенную губу и открывается в короткий пищевод, ведущий в вместительный и необычайно сложный желудок, разделенный глубокими сужениями на одиннадцать отделений, последнее из которых соединено с кишечным каналом, который заканчивается отверстием в середине концевой присоски.

Внутри рта расположены три челюсти в форме полумесяца, обращенные своими выпуклыми краями к полости рта, усеянные от семидесяти до восьмидесяти зубами, сформированными из кристаллического вещества с высокой преломляющей способностью, напоминающего стекло. Пиявка создает вакуум своей присоской, которая приводит часть тела, к которой она прикладывается, в соприкосновение с трехзубыми челюстями, которые перемещаются в стороны за счет сильных мышц и пререзают кожу и мелкие кровеносные сосуды под ней.

Пиявка, как и другие кольчатые черви, имеет две различные системы циркулирующих жидкостей, одну красную, другую бесцветную. Красная жидкость, или кровь, поддерживается в кровообращении благодаря пульсации сердца, или, скорее, сокращающегося сосуда за головой. Он отводится от сердца пульсирующим каналом, проходящим вдоль задней части пиявки, и возвращается к сердцу по аналогичному каналу, проходящему вдоль ее брюшной стороны. Во время этого курса порции жидкости направляются по венам в разные части тела. Дыхательные органы пиявки представляют собой поры, расположенные на равном расстоянии друг от друга с каждой стороны тела, которые открываются в маленькие мешочки с капиллярными кровеносными сосудами, распределенными под кожей, через которые происходит аэрация крови.

Бесцветная жидкость, содержащая много органических молекул, занимает пространство между пищеварительным трактом и внутренней стенкой тела, откуда поступает в каналы, которые

широко разветвляются, но не снабжены возвратными ходами. Эта жидкость образует опору для мышц кожи и поддерживается в кровообращении движениями пиявки.

На рис. 131 показана высокоразвитая нервная система пиявки. От двойной доли головного мозга десять зрительных нервов идут к основаниям десяти черных глазных пятнышек, которые на равных расстояниях отмечают верхний край расширенной губы. Нервный центр ниже пищевода снабжает губу и челюсти сильными нервами. Двойной продольный канатик, объединенный на равных расстояниях двадцатью одним двойным нервным центром, тянется от кольца вокруг пищевода по всей длине тела, снабжает нервами различные органы и заканчивается около отверстия в нервном центре, откуда нервы отходят через концевую присоску.

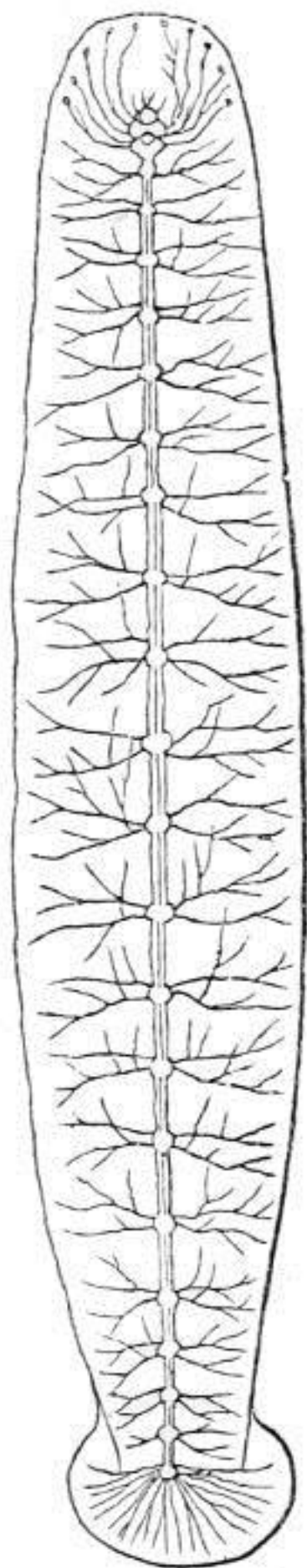


Рис. 131. Нервная система пиявки.

Циркуляция крови и бесцветной жидкости, а также нервная система, как правило, преобладают у кольчатых червей, измененных в зависимости от строения особи.

Пиявка, хотя и жадна до крови, обитает в пресноводных прудах, мокрой траве и сырых местах, где она никогда не может встретиться с теплокровными животными. Вероятно, он питается мельчайшими водными насекомыми.

Обыкновенному дождевому червю, который является главным представителем второго отряда кольчатых червей, отведена более важная роль в хозяйстве природы, чем можно предположить по его скромному виду. У него длинное, мягкое, цилиндрическое тело, сужающееся к заострению на обоих концах, разделенное на многочисленные кольца. Рот снабжен коротким хоботком, или рылом, без зубов. Длинная слюнная железистая масса окружает короткий широкий пищевод, который ведет к пищеварительному органу, похожему на желудок, откуда продолжается канал к вентиляционному отверстию. Циркуляция двух жидкостей и нервная система, измененная на голове и хвосте, подобны системе пиявки. Вдоль брюшной поверхности червя в продольном направлении проходят четыре ряда мелких щетинок, по две с каждой стороны. При небольшом увеличении они кажутся крошечными точками, регулярно выдвигающимися и втягивающимися внутрь; но при более сильном увеличении видно, что каждая точка состоит из двух прозрачных стеклянных стержней с загнутыми назад концами: на этих ножках червь ползает очень быстро.

При постройке своей цилиндрической норы из тела червя выделяется слизистая слизь, которая скрепляет частицы земли вместе и делает стенки норы идеально гладкими и скользкими. Когда червь прокалывает землю, он вытягивает свою морду в виде тонкой точки, чтобы легче проникать внутрь, а когда он зафиксирован, он мускульным усилием подтягивает свое кольчатое тело к голове; и чтобы червь снова не соскользнул назад, он прочно вонзает крючки своих задних лапок в землю. Обеспечив таким образом точку опоры, он проникает глубже в землю, подтягивает свое тело, закрепляет крючки задних лап на гладкой поверхности норы и продолжает тот же процесс до тех пор, пока нора не станет достаточно глубокой. Таким образом, ступни используются в качестве точек сопротивления для приложения мышечной силы. Этот червь заглатывает землю, смешанную с гниющими животными и растительными остатками, усваивает питательную часть и выбрасывает отходы в виде мелкой плесени, которую можно увидеть небольшими кучками по краям их нор. Фактически, почти вся прекрасная овощная плесень, столь ценная для садоводов и фермеров, прошла через кишечник обыкновенного дождевого червя.

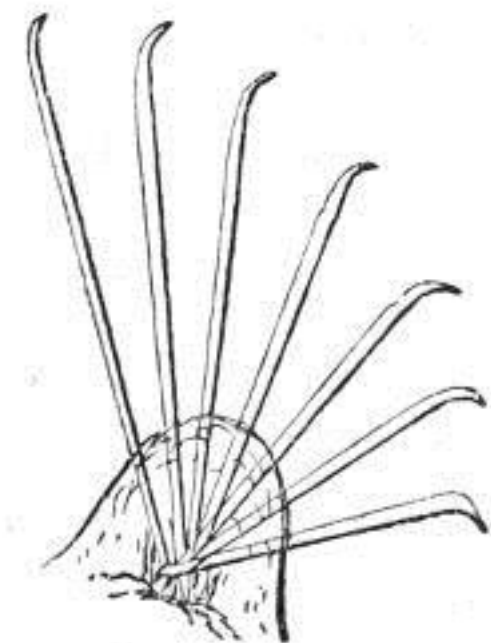


Рис. 132. Подножие горы Наис.

Существует бесцветный маленький пресноводный вид рода *Naïs*, примечательный красотой своих щетинистых лапок. На каждом кольце червя есть две пары, состоящие из похожих на бородавки перфорированных выступов, через которые выступает ряд микроскопических щетинок, расположенных в виде расходящегося веером карандаша. Они очень тонкие, загнутые на кончике и такие прозрачные, что похожи на нити из крученого стекла; червь выталкивает их наружу и втягивает внутрь с необычайной быстротой.

Кроваво-красные наисы в огромных количествах живут в норах в грязи на дне родников и прудов; большие участки грязи Темзы красны от их разновидностей; половина их тел, вытянутых из нор, совершает постоянные колебательные движения по ее поверхности, но, подобно дождевому червю, они мгновенно прячутся в свои норы при малейшей тревоге. У них нет органов дыхания, но их кровь поступает через кожу, которая настолько прозрачна, что под микроскопом отчетливо видны вся внутренняя структура, движение жидкостей и содержащиеся в них частицы. Кровь выполняет роль внутренних жабр, аэрируя бесцветную жидкость, содержащуюся в ряде сосудистых колец, окружающих органы пищеварения.

Тубиколы - морские черви, образующие третий отряд кольчатых червей, согласно системе М. Милна-Эдвардса. Они живут в трубочках либо из известкового вещества, которое естественным образом образуется на липкой слизи их кожи, либо в трубочках, искусственно сконструированных ими самими из песка и склеенных вместе частиц панциря. Все тубиколы могут выпячивать свои жабры и переднюю часть тела, а некоторые могут покинуть свою трубку и возвращаться в нее снова. Эти черви, образующие прекрасные объекты для микроскопа, имеют кольчатые тела с трубчатыми щетинистыми лапками и органы дыхания или жабры, закрепленные либо на голове, либо рядом с ней. У них есть пищеварительный канал, неплотно прикрепленный к брюшной стенке тела, и две системы циркулирующих жидкостей, одна красная, другая бесцветная. У трубчатых кольчатых червей основными органами дыхания являются сократительные перья на голове.

В теребелле имеются отдельные органы для аэрации обеих жидкостей, которые при раскрытии образуют красивый шлейф, как на [рис. 133](#), на котором показано животное, когда оно выходит из трубки. То, что можно назвать головой, закреплено на первом кольце тела. Рот имеет губу, похожую на воронкообразную чашечку, с многочисленными длинными тонкими трубчатыми щупальцами; а непосредственно за головой закреплены две тонкие древовидные ветви, или жабры. Бесцветная жидкость, которая занимает пространство между пищеварительным каналом и брюшной стенкой червя, направляется сокращениями тела в тонкие трубчатые нити вокруг рта, которые покрыты ресничками, действие которых постоянно обновляет слой воды, находящийся в контакте с ними. Кровь в своем обычном русле поступает в капилляры древовидных жабр, где насыщается кислородом, и, распределившись по различным частям тела, снова возвращается к сердцу и жабрам.

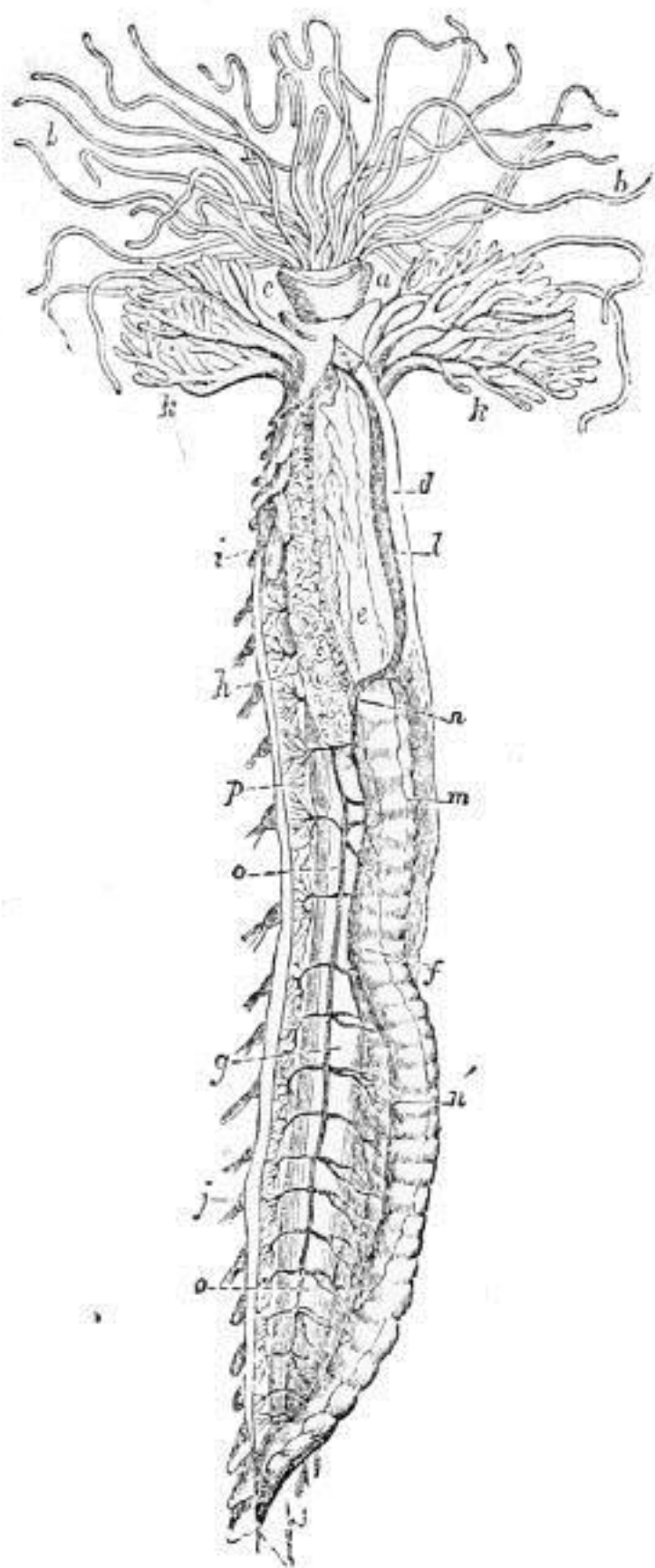


Рис. 133. *Terebella conchilega*.—*a*, губа, окруженная щупальцами, *b*, все расположены на первом сегменте тела, *c*; кожа спины, *d*, открыта, обнажая систему кровообращения; *e*, глотка; *f*, кишечник; *g*, мышцы живота; *h*, железа, предположительно, печень; *i*, органы размножения; *j*, ноги; *k k*, жабры; *l*, сердце; *m*, спинно-кишечный сосуд; *n*, кишечный сосуд; *n*, венозный синус; *o*, брюшной ствол, разветвляющийся на более мелкие вены, *p*.

Тонкие нити, отходящие от головы трубчатых червей, уплощенные, иногда извилистые, всегда реснитчатые, часто с полосами и яркими фиолетовыми, зелеными и желтыми оттенками, образующими богатую и великолепную корону.

Считается, что слизь, которая скрепляет частицы песка и панцирь для искусственных трубочек этого вида червей, выделяется железами в первом сегменте тела; но длинные тонкие нити головы являются активными веществами в структуре. Щупальца представляют собой полые полосы с крепкими мускулистыми краями, которые червь может свести вместе, образуя цилиндр, в любой точке которого он может взять песчинку или целый ряд частиц и нанести их на свое клейкое тело. Волокна на свободных концах щупалец действуют одновременно как мускульные и сосательные органы; поскольку, когда червь собирается схватить частицу песка или пищи, кончик щупальца втягивается за счет оттока бесцветной жидкости из его внутренней части, так что образуется чашеобразная полость, в которой частица удерживается атмосферным давлением, чему способствует сила кольцевых мышечных волокон на конце щупальца.

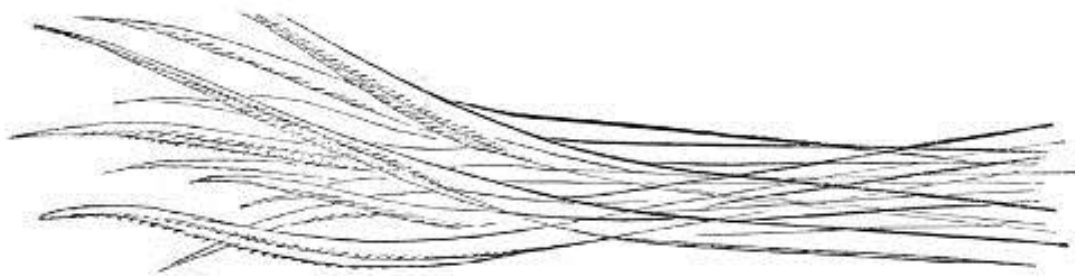


Рис. 134. Толкающие шесты Серпулы.

Серпула и ее союзники - ярко окрашенные черви, живущие в изогнутых трубочках с крышечками, которые часто встречаются на камнях, раковинах устриц и других моллюсков. С помощью своеобразного механизма своих щетинистых лап они могут открывать крышку своего тюрника, высовывать свой веер великолепных щупалец, втягивать его снова и закрывать тюрник. Поскольку выпячивание червя из трубки происходит медленно, осторожно и постепенно, а отступление - быстро и внезапно, как молния, в ногах есть два различных набора органов, с помощью которых выполняются эти движения.^[33]

На спине червя имеется нечто вроде щитка, по бокам которого расположены семь пар бородавкообразных ножек, перфорированных для отработки выступающих микроскопических щетинок (рис. 134). Их верхние части обоюдоострые, с бороздкой между ними, и зазубренные близко посаженными зубцами. Органы отступления гораздо сложнее и многочисленнее. Мистер Госсел подсчитал, что на семи парах ножек имеется около 1900 лезвий, каждое из которых перемещается по желанию червя, и что имеется почти 10 000 зубов, зацепляющихся за

слизистую оболочку трубки, когда червь желает отступить. Способ, которым он выходит из своей трубки и снова возвращается в нее, такой же, как у дождевого червя.

Существует двадцать четыре рода отряда Errantia, или блуждающих морских червей. Множество их кишит на каждом побережье; они обладают значительной мускульной силой и чрезвычайно раздражительны; некоторых называют морскими многоножками из-за количества их ног и длины их членистых тел, которые тонкие и варьируются от нескольких дюймов или меньше до тридцати пяти или сорока футов. Обычно они сворачиваются калачиком под камнями или во время отлива пробираются сквозь заросли морских водорослей или ракушек из-за скользкости своей гладкой кожи. В большинстве из них кольца четко обозначены; первый и последний сегменты непохожи, в то время как остальные являются простым повторением друг друга. Их двигательные органы представляют собой пару перфорированных мясистых бородавок на каждом из их многочисленных сегментов, через которые выступают и втягиваются группы жестких, простых или колючих щетинок.

Блуждающие черви имеют отчетливо различимую маленькую головку со ртом, или, скорее, отверстием, на верхней стороне, через которое время от времени выворачивается наизнанку цилиндрический пищевод, образующий нечто вроде грушевидного мешка, поверхность которого усеяна выделяющими железами; а его перфорированный конец окружен мышцей, которая сильно сокращается при любом прикосновении и прочно удерживает это, пока переворачивание мешка втягивает это в организм для переваривания. Этот аппарат не вооружен у родов *Arenicola*, *Phyllodoce* и других, но у нереид он имеет одну пару сильных изогнутых роговых челюстей. У юниса есть три зубчатых челюсти с одной стороны и четыре челюсти с другой стороны пищевода, каждая пара имеет разную форму, а у крошечного ломбринериса есть восемь маленьких черных крючков, которые видны сквозь его прозрачные ткани и щелкают, как множество пар крючковатых ножниц. Блуждающие черви прожорливы, и когда пищевод выворачивается наизнанку, выступающие зубастые челюсти хватают добычу и утаскивают ее в реснитчатый пищеварительный канал, поскольку у этих червей нет нормального желудка. Канал, как правило, прямой и заканчивается вентиляционным отверстием на заднем конце тела.

Органами дыхания эррантий являются наружные жабры самых разнообразных форм: в основном они похожи на ветвистые деревья или нитевидные кусты, пронизанные капиллярными кровеносными сосудами. Иногда они маленькие и расположены на каждом сегменте по обе стороны спины; иногда они большие и закреплены только через определенные промежутки. Как и у низших кольчатых червей, у них две жидкостные системы, одна красная, а другая бесцветная, и циркуляция крови одинакова; но поскольку пульсации сосудов за головой слишком слабы, чтобы направлять кровь по лабиринту капиллярных сосудов у этих длинных червей, в каждом сегменте червя есть дополнительное сердце, или пульсирующий сосуд, который участвует в общем кровообращении и облегчает его.

У юнис и других очень длинных червей могут быть сотни таких двигательных центров, которые ускоряют кровообращение; и оно усиливается за счет беспокойства и активности самих червей, которые постоянно опускают свои жабры в новые слои воды.

Нервная система эррантий состоит из двойного тяжа, тянущегося вдоль брюшной стороны тела и соединенного через равные промежутки двойными нервными центрами, как показано на [рис. 131](#); но у кольчатых червей два тяжа расходятся ниже пищевода, окружают его, снова

соединяются над этой трубкой и образуют главный двулопастный нервный центр, или мозг. Каждый сегмент червя занят небольшим двойным нервным центром. У некоторых из этих морских червей сотни сегментов и столько же нервных центров. На брюшном канатике гигантского немертеса, или Большого ленточного червя, насчитывается более тысячи таких пар нервных центров, которые иногда достигают сорока футов в длину и дюйма в ширину. Голова у него как у змеи, а покрытые щетиной лапы соединены, чтобы он мог передвигаться по твердым поверхностям.

Движения щетинистых лапок эррантии рефлекторны и зависят от нервных центров в их сегментах; но они контролируются и связаны проходящим через них двойным шнуром.

Каждый волосок, перистая складка и щупальце на теле Блуждающих червей являются живым органом чувств, сжимающимся при малейшем прикосновении, но позволяющим им выбирать пищу, приближаться к объектам и отступать от них, а также прокладывать свой путь по самым запутанным лабиринтам с безошибочной уверенностью, которая, по-видимому, делает их независимыми от глаз; однако у многих из них множество глаз, или, скорее, глазных крапинок, в зависимости от родов. У некоторых есть только одно глазное пятнышко, расположенное на лбу; у одного рода их двойной ряд по всей длине, по два в каждом сегменте, в то время как у *Amphicora* их два в хвосте. У всех этих глазных крапинок есть хрусталик, пигментный слой и нервная луковица, так что Блуждающие Черви должны видеть предметы, и их движения показывают, что они видят; но мы не можем составить никакого представления о типе зрения.

Помимо разнообразия органов на коже эррантий, у некоторых из этих червей на спине есть два ряда плоских пластинок, перекрывающих друг друга по краям, как чешуя рыбы. Они хорошо развиты у *Aphrodita hystrix*, или Морской мыши рыбаков, и ее сородичей. Этот кольчатый червь, обитающий на европейских побережьях, толще и шире других морских червей. Два ряда накладывающихся друг на друга щитков на спине и количество радужных волосков, перистых наростов и других придатков, покрывающих тело, настолько велико, что образует нечто вроде войлока или меха, похожего на кожу мыши. Представители этого рода морских червей не имеют жабр в собственном смысле этого слова; единственным внешним признаком дыхания является периодическое поднятие и опускание щитков на их спине под действием сложной системы мышц. Толстый войлочный покров на теле червя под щитками заполняется водой во время их подъема, которая с силой выбрасывается на задний конец тела во время их опускания. Хотя вода не проникает через тонкую кожу на спинке червя, содержащийся в ней кислород проникает и накапливается в бесцветной жидкости, в которой плавает желудок; и из нее кровь, имеющая бледно-желтый цвет, получает свой кислород. Лапки червя представляют собой веерообразные группы острых стекловидных щетинок, заключенных между двумя пластинками, которые не позволяют им причинять вред животному, когда оно их выпускает или втягивает внутрь. Афродита бывает мужской и женской: яйца выходят через поры самки и хранятся в своеобразном мешочке под спинными щитками до вылупления. Эмбрион представляет собой овальную двигательную массу с группами ресничек и признаками глазного крапинки: после плавания в течение двадцати четырех часов начинают развиваться сегменты.

Черви рода *Polynoe* также имеют два ряда щитков на спине, но они усеяны прозрачными овальными телами на коротких ножках, которые, как предполагается, являются органами осязания. Нитевидные щупальца и антенны, которые развиваются между щитками, а также перистые или курчавые щетинки на ногах, также покрыты аналогичными чувствительными

органами. На рис. 135 показаны ножка, усики и щетинки полиноя, которые заключены в пластины, предохраняющие их от нанесения вреда червю. Эти стекловидные щетинки - прекрасные объекты под микроскопом; еще более прекрасны суставчатые ножки, прозрачные, как чистейшее кремневое стекло, *Phyllodoce viridis*, одной из самых красивых кольчатых червей на наших побережьях, где она прокладывает свой путь среди молодых моллюсков подобно тонкому зеленому шнуру, демонстрируя листовидные жабры в высочайшем совершенстве.

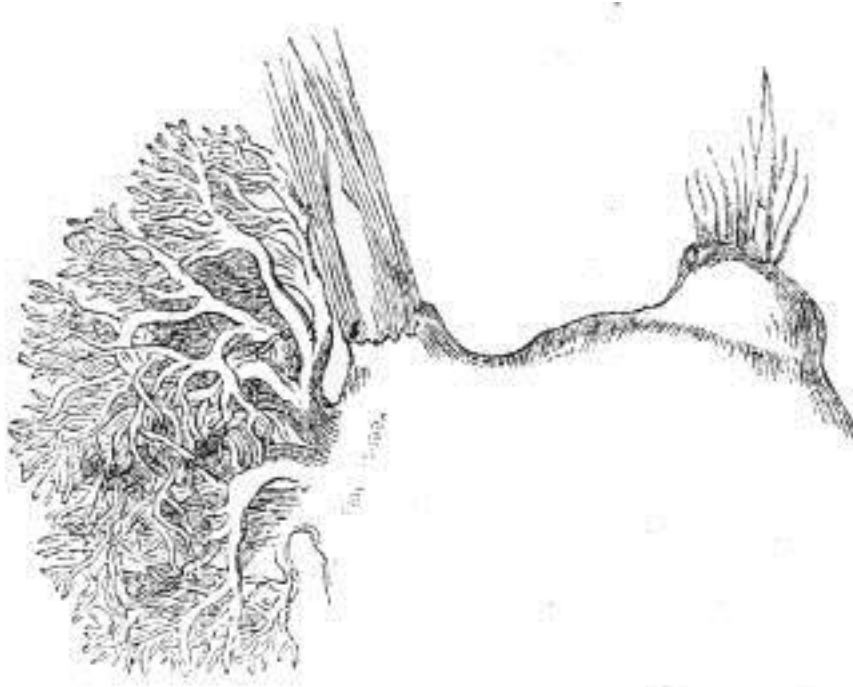


Рис. 135. Основание Полиноя.

У морских кольчатых червей эмбрион, покидающий яйцеклетку, представляет собой студенистую шаровидную массу клеток, снабженных прочными ресничками. Через несколько часов масса вытягивается и делится на четыре части: головку, большой реснитчатый сегмент, меньший без ресничек и реснитчатый хвостик. Через некоторое время рядом с хвостовым сегментом один за другим появляются новые сегменты, и у каждого развиваются соответствующие внутренние органы, пока червь не достигнет своего взрослого состояния. У многих кольчатых червей эмбрион сильно развит внутри материнской особи; у юнисы насчитывается от 100 до 120 сегментов, прежде чем она покидает ее; а у нереиды разноцветной детеныши, покрытые ресничками, выходят сотнями через отверстие сбоку от матери.

Многие морские кольчатые черви светящиеся; электрические мерцания испускаются во время акта нервного сокращения, яркость и частота которых усиливаются при раздражении.

Согласно профессору Катрефажу, у кольчатых червей *Errantia* и *Tubicola* нет зоологических регионов, характеризующихся одним или несколькими особыми типами, как у других классов животных; у них есть представители во всех морях. Но в отношении видов все обстоит с точностью до наоборот. Число видов, общих для любых двух морей или берегов двух континентов, очень невелико; нет ни одного вида, общего для атлантического побережья Франции и Средиземного моря. Климат не влияет на морских червей, но говорят, что они более многочисленны на гранитных и сланцевых побережьях, чем на известковых.^[34]

Что касается ископаемых остатков, то в Лесном мраморе видны следы червей, длинные известковые трубки встречаются в верхнесилурийских и каменноугольных толщах, а во всех более поздних образованиях в изобилии встречаются туберкулезные кольчатые черви, особенно родов *Serpula*, *Spirorbis* и *Vermilia*.^[35]

Тихоходка.

Тихоходки - медленно ползающие животные, которые, по-видимому, образуют связующее звено между червями и коловратками, хотя они более близки к первым, поскольку имеют червеобразное тело, разделенное поперечно на пять сегментов, первый из которых является головой, а каждый из остальных имеет пару маленьких мясистых выступов, снабженных четырьмя загнутыми крючками. Они напоминают коловраток своими челюстями, общим уровнем организации и в течение чрезвычайно длительного времени могут оставаться высушенными без потери жизни. В высушенном состоянии их можно нагревать до температуры 250 ° по Фаренгейту. без разрушения жизни, хотя при полной активности они не могут выдерживать температуру более от 112 ° до 115 ° по Фаренгейту. При жизни прозрачность их кожи такова, что можно увидеть сложную мышечную систему, волокна которой гладкие; а поскольку дыхательных органов пока не обнаружено, их дыхание должно быть кожным. У этих животных нет нервного центра в голове, но у них есть по одному в каждом сегменте тела; и они снабжены всасывающим ртом на конце вытягивающегося хоботка, с каждой стороны которого расположены два зубовидных выступа, зачатки боковых челюстей. Строение этих существ микроскопическое.

Коловратка.

Хотя коловратки являются микроскопическими объектами, их организация в некоторых отношениях выше, чем у кольчатых червей. Это мельчайшие животные организмы, которые появляются в растительных настоях и в морской воде, но гораздо большее их количество встречается в пресноводных бассейнах, долгое время открытых воздуху: иногда они появляются в огромных количествах в водоемах, не имеющих ни укрытия, ни укрытий; немногие могут жить во влажной земле, а иногда отдельные особи можно увидеть в крупных ячейках сфагнума или болотного мха.

Тела коловраток не имеют ресничек; они совершенно прозрачные, удлинённые или червеобразные, но не сегментированные; у них два покрова, оба из которых у некоторых родов настолько мягкие и эластичные, что животное может принимать самые разные формы; в то время как у других внешний покров представляет собой студенистую роговую цилиндрическую оболочку или тунику, покрывающую все тело, за исключением двух конечностей, которые животное может высовывать или втягивать внутрь. Мягкие виды могут ползать по твердым поверхностям, попеременно сокращая и разгибая свое тело, как червяк, а жесткие коловратки способны делать то же самое благодаря сократимости своей головы и хвоста. Все они могут плавать с помощью ресничек или долей на голове. Большее число из них обладает средствами прикрепления к предметам задним концом своего тела и перемещения в другое место.

Колесовидные органы, от которых этот класс получил свое название, наиболее характерны для обыкновенной коловратки (рис. 137), где они состоят из двух выступающих из тела дисковидных долей, края которых окаймлены длинными ресничками. Непрерывная последовательность ударов, производимых этими ресничками, проходящих последовательно, подобно волнам,

вдоль лепестков и, по-видимому, возвращающихся внутрь самих себя, создает впечатление двух колес, быстро вращающихся вокруг своих осей.

Brachionus pala (рис. 136) представляет собой еще один экземпляр двухколесных коловраток. Несмотря на необычно большие размеры для своего класса, он виден невооруженным глазом просто как блестящая частица алмаза, движущаяся в стакане с водой. Его прозрачная роговая оболочка, если смотреть спереди в микроскоп, представляет собой чашечку элегантной формы, выпуклую по бокам. Одна сторона ободка снабжена четырьмя шипами, средняя пара из которых тонкие и острые, как иглы, с глубокой расщелиной между ними; другая сторона ободка волнистая, но не зубчатая, а дно чашечки заканчивается двумя широкими тупыми заострениями.

Между концевыми тупыми концами имеется круглое отверстие для выступа лапы животного. Туника прозрачна, как стекло, так что каждый орган и функция животного могут быть прослежены с совершенной отчетливостью.

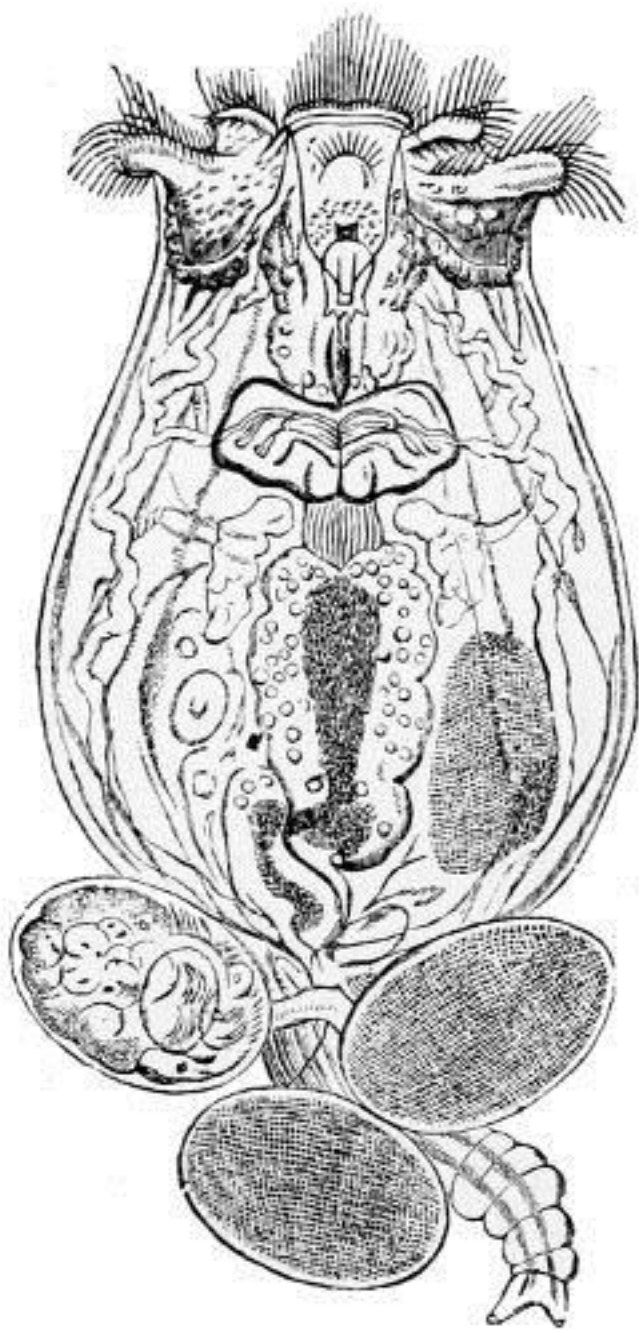


Рис. 136. *Brachionus pala* с тремя яйцами, прикрепленными к ножке.

Ступня животного длинная, грубая и морщинистая, мало чем отличающаяся от гибкого хобота слона. Его можно удлинить, укоротить, втянуть внутрь или вытолкнуть из туники в одно мгновение. Она заканчивается двумя короткими коническими пальцами на руках или ногах, которые могут быть широко разведены или соприкасаться. С их помощью Плечо обладает способностью настолько прочно прикрепляться даже к гладкой поверхности стекла, что может растягиваться во всех направлениях, с внезапной силой раскачиваясь назад и вперед, не ослабляя хватки. Коловратки обычно приводят себя в порядок, прежде чем пустить в ход свои колесики в поисках пищи.

Из переднего края чашечки ракушки выступает плечо с волнистыми очертаниями прозрачной мякоти, которая, как только поднимается над уровнем остроконечных шипов, распадается на три широкие плоские мускулистые доли. По краям средней из них расположены очень прочные реснички, похожие на жесткие щетинки, которые не вибрируют, а либо выпрямлены, либо сходятся в точку, тогда как края двух других лепестков густо окаймлены длинными крепкими ресничками, которые, ударяясь о воду в постоянной быстрой последовательности, каждая ресничка изгибается и снова поднимается, создают вид двух кругов с темными пятнами, быстро вращающихся в горизонтальном направлении, как колеса вокруг своей оси. Это всего лишь оптический обман, поскольку и животное, и его доли могут находиться в состоянии покоя. Колебания ресничек могут быть мгновенно остановлены, и весь аппарат может быть выведен из поля зрения и так же мгновенно выдвинут и приведен в движение.

Во плоти, на брюшной стороне плеча, есть глубокая расщелина, края которой, как и вся внутренняя поверхность трубки, отверстием которой она является, густо покрыты вибрирующими ресничками. Эта трубка ведет ко рту с мощными челюстями необычного строения, которые настолько глубоко погружены в ткани тела, что никогда не соприкасаются с водой. Она открывается в пищевод, ведущий к желудку, кишечнику и вентиляционному отверстию на заднем конце тела.

Колебания ресничек на мочках головы животного образуют в воде два круговых течения, похожих на водовороты, которые втягивают в свои вихри все плавающие частицы, и потоки из двух водоворотов, объединяясь в одно течение, стекают горизонтально и проходят непосредственно над щелью на брюшной стороне животного. Некоторые из плавающих частиц задерживаются ресничками по краям щели и втягиваются во впалый рот за счет колебаний ресничек в трубке. Края разреза действуют подобно губам и, по-видимому, обладают чувством вкуса или какой-то разновидностью осязания, что позволяет им выбирать из представленных им частиц такие, которые пригодны в пищу; они попадают в рот, где их раздавливают мощные челюсти. Рот, или жевательный аппарат, является самой необычной и сложной частью этого животного. Он состоит из двух челюстей с роговыми зубами, действующих подобно молотам на наковальне. Два молотка, которые приближаются друг к другу со спинной стороны тела, каждый образован из двух частей, соединенных шарниром; первые части соответствуют рукояткам; вторые части, согнутые под прямым углом к первой, напоминают руки с пятью или шестью зубцами в форме пальцев, соединенными тонкой перепонкой. Зубы расположены параллельно друг другу, когда они соприкасаются на наковальне, и сквозь прозрачную массу видно, как они разрывают пищу на кусочки. Некоторые из коловраток напоминают Блуждающих кольчатых червей тем, что способны выворачивать этот сложный механизм наизнанку через реснитчатую трубку и щель, чтобы привести его в контакт с водой. После пережевывания пища отправляется в желудок, где переваривается. Весь этот процесс виден через прозрачное и бесцветное тело брахиона, потому что его любимой пищей является Синкрин велокс, крошечное ярко-зеленое растение, которое из-за его активных движений когда-то считалось животным.

Плечо имеет четыре продольные мышечные полосы, поперечно исчерченные, которые перемещают реснитчатые доли головы, выталкивают их наружу и втягивают внутрь. От этих мышечных нитей отходят к разным частям тела, особенно ко рту, две прочные ленты, которые сгибают и разгибают суставы молотообразных челюстей. Энергичные движения длинной змеевидной стопы и твердая фиксация ее якорей обусловлены мышечными полосами, закрепленными высоко на внутренней стенке тела, которые тянутся по всей длине гибкого

органа. Пока плечо неподвижно, колебания ресничек на его лопастях создают только водовороты в воде, но в тот момент, когда оно ослабляет хватку, эти вибрации, вследствие реакции воды, придают животному как плавное поступательное движение, так и вращение вокруг своей оси.

Несмотря на то, что *Brachionus pala* очень маленький, у него есть несколько органов чувств. Сверкающее квадратное глазное пятнышко рубинового цвета с хрусталиком и слоем малинового пигмента расположено на пологом выступе на его спине, и этот выступ, по мнению г-на Госсе, является мозгом животного. В расщелине между шипами, рядом с глазным пятнышком, находятся две трубки, одна внутри другой. Самая внутренняя трубка, которая может быть выдвинута и извлечена, имеет на своем конце пучок щетинок, которые обладают чувствительностью усиков. Нервы от мозга проходят к ним, к различным органам тела и к долям головы.

У плечевой кости нет движущего сосуда или сердца для поддержания циркуляции ее жидкостей, но, как и у кольчатых червей, бесцветная жидкость занимает общую полость между пищеварительным каналом и внутренней стенкой тела. Считается, что он связан с питанием, снабжается кислородом сложным организмом и приводится в движение вибрациями длинных ресничек. Определение всей структуры и движений существа, едва видимого невооруженным глазом, является замечательным примером микроскопического исследования и совершенства механизма, проявляющегося в мельчайших объектах творения.

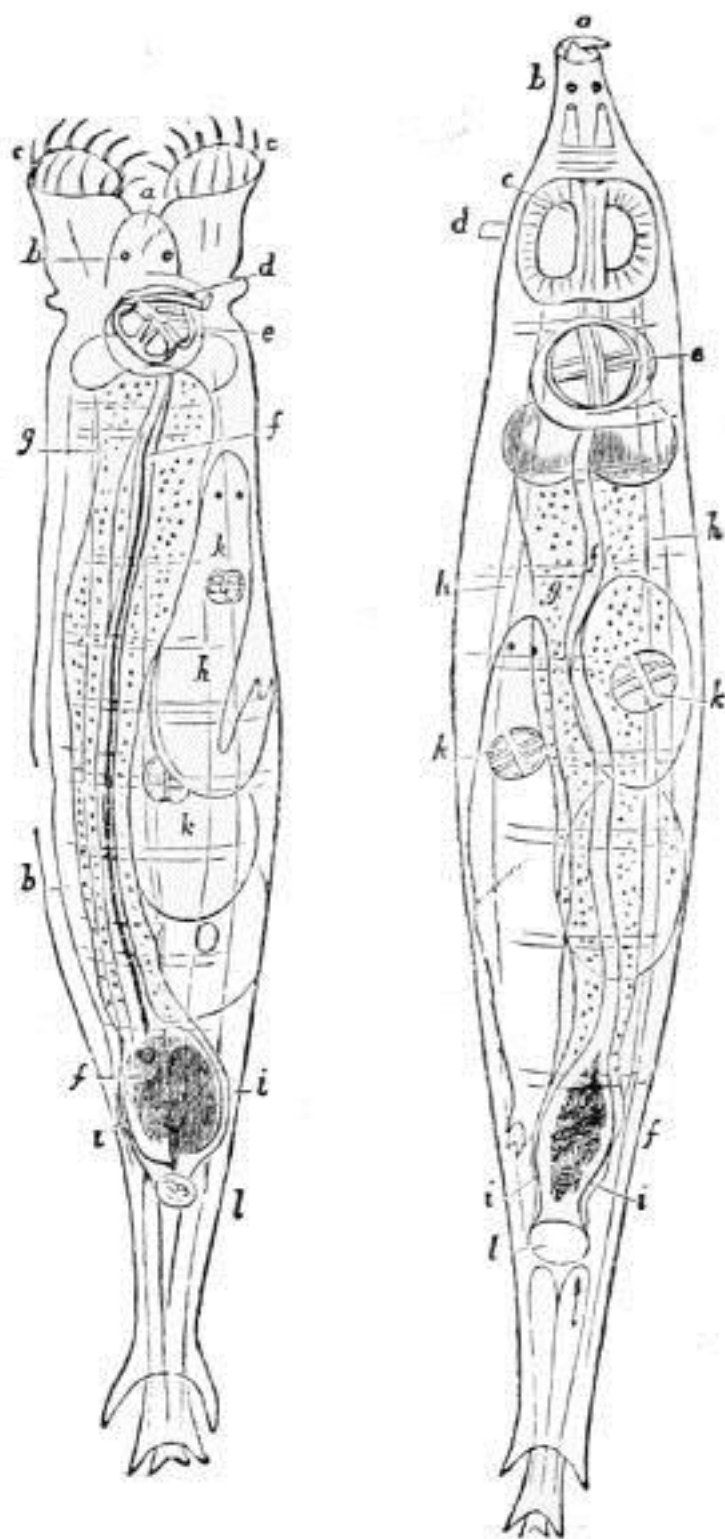


Рис. 137. Обыкновенная коловратка:—*a*, рот; *b*, глазные пятна; *c*, колеса; *d*, вероятно, антенна; *e*, челюсти и зубы; *f*, пищеварительный канал; *g*, окружающая его железистая масса; *h*, продольные мышцы; *i*, трубки водно-сосудистой системы; *k*, молодое животное; *l*, клоака.

На рис. 137 изображена обычная коловратка, когда ее колеса раскрыты и когда они убраны. Тело стройное и гибкое, оно растягивается за счет продольных мышц, а его обхват уменьшается за счет круговых. Внутреннее строение аналогично плечевому суставу, но между колесиками есть выступ, или головка, на которой расположены два малиновых пятнышка для глаз, а ножка заканчивается тремя концентрическими подвижными трубками, которые можно выдвигать и втягивать внутрь, как трубки телескопа; у каждой есть пара застежек, позволяющих коловратке прикрепляться к любому предмету.

Коловратки бывают мужскими и женскими, но, как и у большей части инфузорий, самцы появляются на свет только через определенные промежутки времени. Самки коловраток приобретают совершенную форму, когда покидают яйцо: они даже выходят из яйца, когда оно прикреплено к хвосту матери, как у *Brachionus pala* (рис. 136). У самцов, когда они вылупляются, нет ни шипов, ни рта, однако в течение их короткой жизни их движения очень плавны из-за колебаний длинных ресничек вокруг их передней части.

Некоторые коловратки удивительно плодовиты. Профессор Эренберг подсчитал, что в течение двадцати четырех дней потомство одной особи рода *Hydatina* может составить семнадцать миллионов. Яйца самок, отложенные осенью, собираются в кучи и покрываются студенистым веществом, которое защищает их от холода зимой, хотя сами коловратки достаточно защищены благодаря своему большому жизнестойкости. Они оживают после замораживания; их можно сушить неограниченное время, но как только они соприкасаются с теплом, влагой и пищей, они восстанавливают свою жизнеспособность.

РАЗДЕЛ VI.

ИГЛОКОЖИЕ.

Этот класс состоит из пяти отрядов, все из которых являются морскими. Это, за одним исключением, пресмыкающиеся животные, и весь класс примечателен тем, что большинство их представителей и общая структура либо пятикратны, либо кратны пяти. Их кожа затвердевает из-за известковых отложений, иногда имеющих красивую микроскопическую структуру: у них есть пищеварительная полость, сосудистая жидкостная система и некоторые отдельные органы дыхания, так что они сравнительно высокого качества.

Астероидные иглокожие.

Астероидеи, или морские звезды, относящиеся к высшему отряду, образуют два естественных семейства, *Stelleridae* и *Ophiuridae*, которые включают двадцать два рода.

Простейшей формой звездчатых является обыкновенная морская звезда с плоским, правильным пятигранным диском. Жесткая перепонка, укрепленная сетчатым известковым веществом, покрывает спину и загибается вниз по бокам, в то время как нижняя сторона тела или диск, по которому ползает животное, мягкая и кожистая, со ртом в центре. У других родов,

хотя тело по-прежнему представляет собой плоский диск с пятью равными сторонами, углы расширены в длинные рукава, широкие там, где они расходятся от диска, но быстро уменьшающиеся в ширине к своим концам, так что животное в точности напоминает звезду с пятью длинными, равными и гибкими лучами.

Спины всех морских звезд покрыты мельчайшими подвижными шипиками и микроскопическими органами, похожими на крошечные клешни, называемыми педицелляриями, которые обычно рассеяны по поверхности и образуют плотные группы вокруг шипов. У них тонкая, сократительная известковая ножка и головка, состоящая из двух лопастей, которые они постоянно открывают и закрывают, вся покрытая мягкой внешней тканью. Они очень прочно цепляются за что-либо и, как предполагается, используются для освобождения морских звезд от паразитов. У некоторых видов *Goniaster* педицеллярии напоминают лопасти стрелы и настолько многочисленны, что придают коже спины ворсистый вид.

На нижней стороне каждого луча морской звезды центральная канавка или борозда проходит по всей его длине, а полугликовая гибкая мембрана, покрывающая спинку и лучи, не только загибается по бокам лучей, но и граничит с обоими краями канавок. По этим краям поперечно расположены гребни маленьких известковых пластинок, усеянных шипами: они крупнее у устья и постепенно уменьшаются в размерах по мере приближения к острию луча.

Внутри шипов эти гребни пронизаны чередующимися рядами мелких отверстий для длинных рядов ножек, которые уменьшаются в размерах к концу луча. Ступни представляют собой сократительные мышечные трубки, сообщающиеся через отверстия с внутренними мышечными мешочками, которые считаются их основаниями. Мешочки наполнены жидкостью, и когда животное сжимает их, жидкость выталкивается через отверстия в трубчатые лапы и растягивает их; а когда мышечные стенки полых лап сокращаются, жидкость вытесняется обратно в мешочки, и лапы втягиваются. Жидкость поступает из окружающего рот круга маленьких сосудистых щупалец, или мешочков, которые являются одновременно двигательными цепкими. От них через центр каждого луча проходит канал, который по своему ходу посылает боковые ответвления к основаниям стоп для снабжения их жидкостью. Вся эта система сосудов и ступни выстланы вибрирующими ресничками, которые поддерживают постоянную циркуляцию жидкости.

Беззубый рот на нижней стороне диска расширяется, чтобы впустить крупных моллюсков с их раковинами. Короткий пищевод и желудок выворачивают, протягивают через рот и накладывают вокруг проглатываемого предмета, который затем втягивается внутрь, переваривается, и скорлупа выводится через рот. Однако у трех отрядов этого семейства есть короткий кишечник и вентиляционное отверстие. От большого желудка, который занимает центральную часть диска морской звезды, к концу каждого луча отходят две трубки, где они выделяют вещество, необходимое для пищеварения: желудок фактически является излучающим органом, имеющим форму животного, которым он питается.

Пульсирующий сосуд рядом с пищеводом выталкивает желтую кровь в систему тонких трубочек, которые проходят по стенкам желудка и его лучам. Через эти стенки кровь получает питательную жидкость, которую она уносит с собой в сеть капиллярных сосудов, широко распространенную по всему телу, приводимую в движение сократительной способностью самих сосудов, и после того, как она снабдила ткани питанием, она переносится по трубкам к точке, откуда она началась, чтобы начать новый путь. Капиллярная сеть проходит

непосредственно под участком кожи морской звезды, через который происходит обмен дыхательными газами. Кроме того, морские звезды дышат морской водой через многочисленные конические трубки, которые участками выступают из спины. Через эти трубки, которые можно открывать и закрывать, вода легко поступает в полость, содержащую органы пищеварения, с которыми они сообщаются. Морская звезда медленно наполняется водой, а затем выделяет ее порцию, но нерегулярно. Полость никогда не бывает пустой, а поскольку ее слизистая оболочка густо усеяна ресничками, их колебания поддерживают сосудистую поверхность органов пищеварения постоянно омываемой дыхательной средой.

Морские звезды обладают расходящейся системой нервов, соответствующей их форме. Кольцо тонких нервных тяжей окружает рот, откуда в начале каждого луча отходят три нерва: два из них, представляющие собой нити, идут к органам в центральном диске, в то время как средний, представляющий собой большой ствол, проходит через центр лучей и заканчивается в нервном центре, или узле, расположенном под цветным глазным пятнышком на их конце. Структура лучей, глазных крапинок и нервных центров под ними настолько схожи, что они просто повторяют друг друга; следовательно, ни один нервный центр не может контролировать другие, но все они связаны кольцом, окружающим рот, которое является общим связующим звеном. Насколько движения этих животных указывают на ощущения, мы не в состоянии определить, но они чувствуют остро, поскольку рот, лапы и особенно педицеллярии очень чувствительны и сжимаются при малейшем прикосновении. Глазные крапинки, вероятно, чувствительны к свету, а поскольку морские звезды часто питаются гнилыми веществами, предполагается, что они наделены обонянием.

Семейство Офиурид, или звезд-Змей, широко распространено в океане. Род *Euryales* с ветвящимися лучами и род *Ophiura* с простыми лучами, включающий Хрупкие и Песчаные звезды, в изобилии встречаются в Британских морях. В песчаных звездах в местах, откуда расходятся лучи, есть полости, заполненные песком, которые выглядят как бородавки на поверхности диска. Их лучи чрезвычайно длинные, тонкие и гибкие; у них нет центральной бороздки или ножек, но они используются как органы передвижения и хватания, поскольку своими попеременными взмахами песчаные звезды могут приподниматься или опускаться в воде, ползать по дну и, обвивая ими предметы, могут прочно закрепляться, чему способствуют шипы или щетинки по краям. У офионикса есть дополнительные подвижные крючки под щетинистыми шипами. Лучи сгибаются за счет сокращения внутренних мышц и снова удлиняются за счет эластичности внешнего кожистого покрова. Змееносцы, как и луидии хрупкие, принадлежащие к предыдущему отряду, отбрасывают луч, если к ним прикоснуться, и даже все пять, если с ними грубо обращаться; но они могут заменить их с такой же легкостью. Если к лучу остается прикрепленным только фрагмент диска, животное может быть воспроизведено целиком.

Офиуриды имеют внутренний известковый скелет или каркас в виде спикул, разбросанных по их тканям. У них вместительный рот со щупальцами и десятью маленькими зубцами в форме долота, по пять с каждой стороны, которые соединяются и закрывают рот. Рот отделен от желудка круговой мышцей, которая открывает и закрывает проход, но ни один канал не расходится от желудка лучами. Нервная система и кровообращение сходны с таковыми у звездчатых; органы дыхания в форме от двух до четырех пластинок, или ламелей, выступают из каждого пространства между основаниями лучей в центральную полость, через которую морская вода имеет свободный доступ для омывания органов пищеварения и аэрации крови.

Цвет морских звезд, как и других морских беспозвоночных животных, по-видимому, не зависит от освещения. Офиуриды, обитавшие на глубине 1260 морских саженей в Северной Атлантике, были разноцветными, хотя ни один луч света не мог проникнуть в их темную обитель, а те, что были извлечены на глубину от 100 до 300 морских саженей у побережья Норвегии, были ярких оттенков — красного, киноварного, белого и желтого. В общем, как растения, так и животные низших видов приобретают болезненно-белый цвет, когда содержатся в темноте.

Стеллериды бывают мужскими и женскими особями и образуют оплодотворенные яйца оранжевого или красного цвета. Эти яйца сначала превращаются в массу клеток, а затем в личинок, расходящихся не симметрично, как у их родителей, а двусторонней формы, причем две стороны совершенно одинаковы и окаймлены реснитчатой бахромой почти по всей длине. Эти две каймы соединены верхней и нижней поперечными реснитчатыми полосами, и между ними расположен рот. Образуются желудок, кишечник и вентиляционные отверстия; существа могут обеспечивать себя сами и плавать как независимые зооиды. Молодая морская звезда постепенно развивается путем чередования внутренних наростов, часть первоначального зооида сохраняется, а остальная часть либо выбрасывается, либо поглощается; затем морские звезды, утратив способность плавать, медленно уползают и приобретают свой полный размер. Существует большое разнообразие во внешней форме зооидов различных родов, а также в той их части, которая сохраняется у взрослых морских звезд.

Ископаемые морские звезды имеют очень широкий ареал. Они встречаются среди самых ранних силурийских органических форм, но едва ли имеют какое-либо сходство с существующими родами. Ближе всего к ним подходят офиуриды, выловленные со дна Северной Атлантики. В оолитовой формации обнаружены пять родов, все вымершие; три рода простираются от Лиаса до нынешних морей; и пять родов, относящихся к меловому периоду, представлены ныне живущими видами.

Иглокожие криноидеи.

Криноидные иглокожие, или Каменные лилии, похожи на тюльпан или лилию на вертикальном стебле, который прочно прикреплен к веществу на дне моря. В юрский период миниатюрные леса этих прекрасных животных процветали на поверхности оолитовых пластов, затем под океаном. Мириады их ископаемых останков погребены в морях, и обширные пласты мрамора в основном состоят из них. Их полые соединения известны в нескольких частях Англии как колесные камни и как четки святого Катберта на побережье Нортумбрии, в честь святого покровителя острова Холи, где их много. Криноидеи бывают двух видов: энкриниты, которые в основном процветали в палеозойский период и сейчас представлены мельчайшим видом (*Rhizocrinus Lofotensis*), недавно обнаруженным профессором Сарсом на побережье Норвегии, имеют гладкую цилиндрическую ножку с суставами; и пентакриниты, которые зародились в Лиасе и имеют пятистороннюю ножку с суставами, современным представителем которой является *Pentacrinus caput-Medusae*, обитающий в морях Вест-Индии.

Полая, пятигранная, известковая, сочлененная ножка живого пентакринита заполнена губчатым веществом и поддерживает на своей вершине чашечку, содержащую органы пищеварения, рот и щупальца животного. Чашечка образована из ряда известковых пластинок, и от ее края расходятся пять длинных многосуставчатых лучей, каждый из которых разделен на двусуставчатые ответвления. Группы свернутых нитей, называемых перистыми, расположены на одинаковом расстоянии от основания стебля до кончиков лучей, в то время как на

противоположной стороне лучей на каждом суставе есть группы перистых объектов, называемых перистыми. Пища захватывается щупальцами и переваривается желудком и внутренностями на дне чашечки, откуда сосуды расходятся по системе каналов в осях лучей, перистальтике и вниз по ножке, по всем из которых поступает морская вода, смешанная с питательной жидкостью, для питания животного.

Род *Comatula* - морские звезды, которые, как полагают, находятся попеременно в неподвижном и свободном состоянии. Мистер Дж. В. Томсон обнаружил, что *Pentacrinus Euroræus* - это просто фиксированное состояние коматозного состояния. У этих морских звезд пары перьев расположены на одинаковом расстоянии друг от друга вдоль их длинносуставчатых лучей, а в перистых мешочках икринки помещаются до пятнадцатой или двадцатой пары. Из яиц выходят активные реснитчатые личинки, которые прикрепляются в виде плоских овальных дисков к кораллам и морским водорослям. Постепенно у них образуется стебель высотой около трех четвертей дюйма с двадцатью четырьмя отчетливыми сочленениями. Его расширенная вершина украшена пятью сернистого цвета раздваивающимися лучами с их перистыми и спинными усиками. В центре образован рот со щупальцами и выступающим сбоку вентиляционным отверстием. Фактическое превращение пентакринита в Коматулу не было замечено, но поскольку маленькие пентакриниты исчезают в сентябре, в это время года появляются коматулы, считается, что при взрослении верхушка неподвижного пентакринита отваливается и превращается в коматулу, которая с большой активностью плавает задом наперед, поочередно ударяя по воде своими длинными лучами. *Pentacrinus caput-Medusae*, прикрепленный своим стеблем к морским водорослям и зоофитам, образует самый красивый объект при меньшем увеличении, если рассматривать его в жидкости при сильном преломляющем свете.

Иглокожие Echinoidea.

Семейство Echinidae, широко известное как морские яйца или ежи, имеют красивое, но сложное строение. Известковая раковина эхинацеи представляет собой полый сфероид с большими круглыми отверстиями на каждом полюсе. В большем из двух кругов, называемом короной, расположен рот животного; в меньшем круге расположено вентиляционное отверстие. Сам сфероид образован десятью полосами, простирающимися в меридиональном направлении от короны к нижнему кольцу, то есть от одного полярного круга к другому. Каждая полоса состоит из двойного ряда пятиугольных пластин, увеличивающихся вразмере от полюсов к экватору, красиво подогнанных друг к другу, и аккуратно соединенных зигзагообразным швом. Каждая сменная лента перфорирована двойным рядом мельчайших двойных отверстий для прохода трубчатых лап животного. Пять перфорированных или амбулакральных полос имеют ряды бугорков, параллельных ряду отверстий для ножек, поддерживающих подвижные во всех направлениях шипы. Пять неперфорированных полос характеризуются большим количеством шипов, но в пределах полярных кругов их нет. Шипы могут быть длинными стержнями, или просто колючками, или толстыми, булавовидными телами, в зависимости от родов.

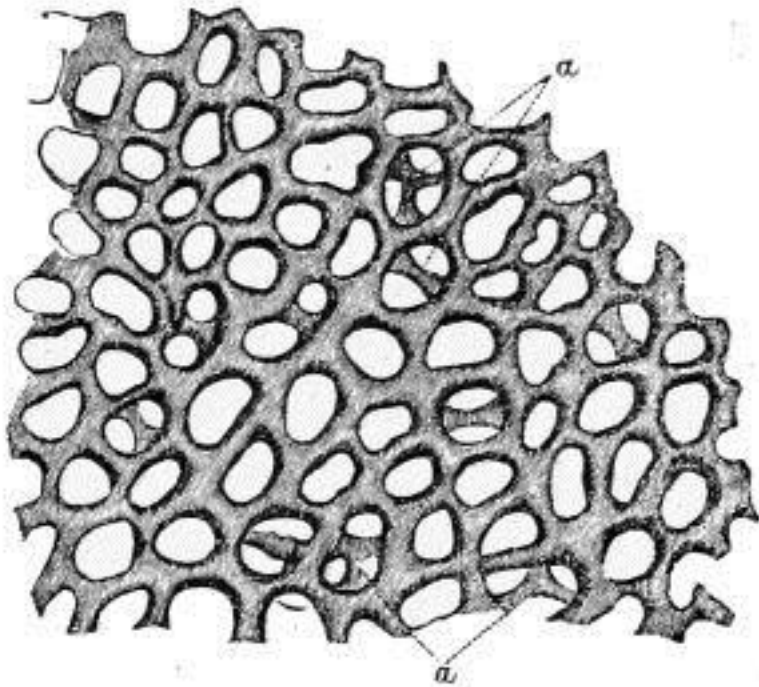


Рис. 138. Разрез раковины эхинацеи. *a*, участки более глубокого слоя.

Микроскопическая структура панциря эхинацеи везде одинакова; он состоит из сетки карбоната извести с очень небольшим количеством животного вещества в качестве основы. Как правило, сеть состоит из слоев, объединенных перпендикулярными столбами, но расположенных таким образом, что открытые пространства, или сетки, в одном слое соответствуют сплошной структуре в следующем.

Сфероид эхинацеи покрыт шипами, а снаружи и внутри - сократительной и растяжимой прозрачной мембраной, которая поддерживает пластинки раковины на полюсах и опускается между полосами, но не проникает сквозь них. Его растяжимый характер допускает добавление известкового вещества к краям пластин, когда животное увеличивается в размерах. Мембрана, выстилающая внутреннюю часть раковины, жесткая; она окружает органы пищеварения и образует мускулистую губу рта, которая вооружена пятью треугольными, заостренными белыми зубами и окружена пятью парами перистых трубчатых щупалец. Внешний край губы окаймлен кольцом змееголовых педицеллярий, видимых невооруженным глазом.

Пять зубьев, острые кончики которых сходятся в точке в закрытом состоянии, представляют собой треугольные призмы, внутренний край острый и пригоден для резки. Каждый зуб насажен на большую треугольную лунку, две стороны которой имеют поперечные бороздки, как у напильника, и поскольку эти две стороны находятся в тесном контакте со сторонами противоположной лунки, пища, разрезанная мелкими зубами, измельчается лунками, а выделение слюны завершает процесс пережевывания. Гнезда зубов соединены десятью дополнительными цельными элементами, расположенными по два между ними, что завершает пирамидальный аппарат, называемый фонарем Аристотеля; он состоит из сорока цельных известковых элементов, расположенных по пять штук и приводимых в движение сорока

мышцами, прикрепленными к пяти известковым гребням и пяти дугам у внутреннего края короны.

Пять пар этих мышц при совместном действии выдвигают и втягивают зубы; при раздельном действии они отводят их в одну или другую сторону; пять пар отделяют пять зубов, пять пар закрывают их, а остальные пять пар приводят в действие машину для удаления синяков. Пережеванная пища проходит через короткий пищевод в желудок, где она переваривается, а непережеванная часть выносится кишечником к вентиляционному отверстию за малым полярным кругом.

Меньший полярный круг образован из десяти треугольных пластин, пять из которых прикреплены к лентам, содержащим отверстия для ножек, а пять - к промежуточным лентам. Последние пять перфорированы и являются репродуктивными пластинами: остальные пять также перфорированы для отвода жидкости, которая приводит в движение трубчатые ножки и которая после циркуляции в организме больше не используется. На пяти из этих полярных пластинок есть красные крапинки, зачатки глаз, единственные органы чувств, которыми, по-видимому, обладают эти существа, за исключением осязания и, вероятно, обоняния. Нервная система представляет собой тонкий пятиугольник с равными сторонами вокруг пищевода, по бокам которого пять нервов идут к мышцам рта, а другие, идущие вдоль амбулакральных или стопных полос, заканчиваются в нервных центрах под глазными крапинками.

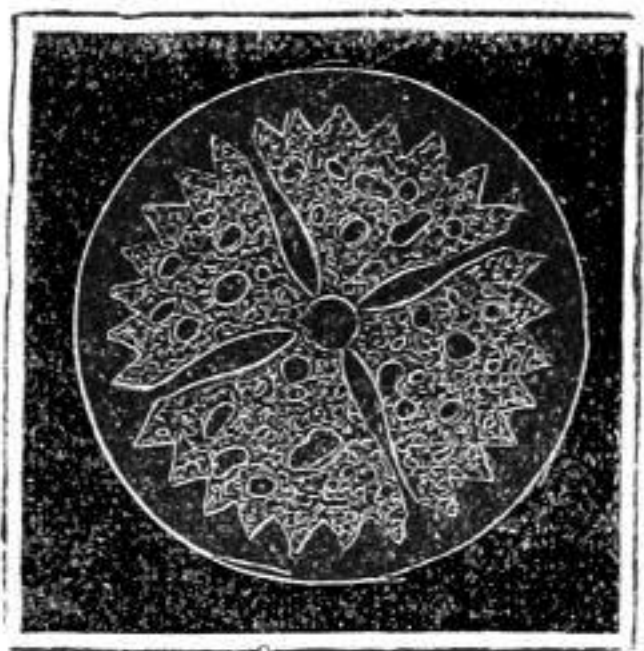


Рис. 139. Присоска из морской икры.

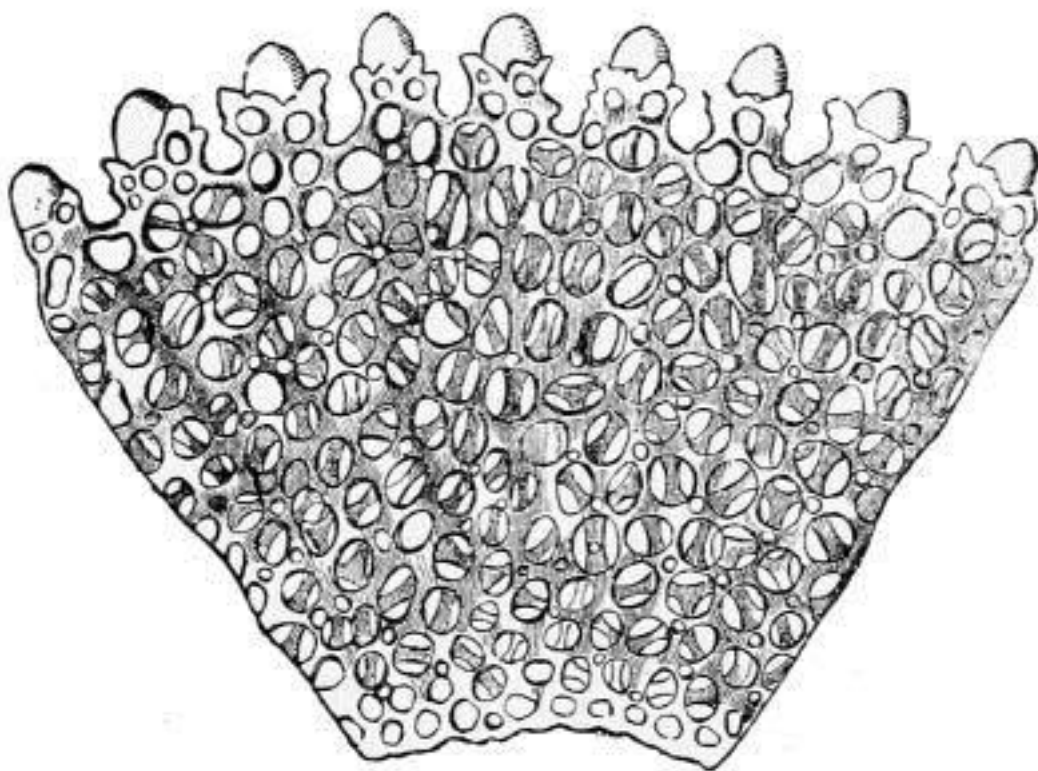


Рис. 140. Сечение присоски.

Механизм вытягивания и втягивания ножек с помощью жидкости такой же, как у морских звезд, но поры, пропускающие жидкость в ножки, двойные. Трубчатые ножки на конце раздуваются в мясистую присоску, внутри которой находится тонкая стекловидная сетчатая розетка (рис. 139), из которых рис. 140 представляет собой сильно увеличенный сегмент. В центре имеется большое круглое отверстие. Морские ежи могут вытягивать свои лапы за пределы шипов, и с помощью присосок они могут прикрепляться даже к гладким предметам, или же с помощью и по направлению своих шипов они перекатываются вращательными движениями головой вниз.

Циркуляция ярко-желтой крови похожа на циркуляцию морских звезд. Она аэрируется как внутри, так и снаружи. Органы внешнего дыхания представляют собой короткие, разветвленные и сильно вибрирующие тела, прикрепленные попарно к овальным концам тонкими неперфорированными полосами.

Среди колючек морских ежей разбросаны педицеллярии, которые находятся в постоянном движении, высовываясь за колючки и снова втягиваясь, щелкая клешнями и крепко хватая все, что оказывается в пределах их досягаемости или что им преподносят. Педицеллярии сильно различаются по форме и положению у разных родов иглокожих; но они неизменно состоят из длинной, тонкой известковой ножки и, как правило, трехголовой головки, вся покрытой студенистым волокнистым прозрачным веществом. Головка *Pedicellaria globosa* - грозное оружие; на вершине каждой из трех ее зазубренных и зубчатых лопастей имеется сильный острый выступ, направленный горизонтально внутрь, так что три шипа пересекают друг друга, когда лопасти смыкаются, что они делают так энергично, что ничто не может вырваться из такой хватки. Педицеллярии - любопытные микроскопические объекты; они чрезвычайно

раздражительны, и хотя их применение неизвестно, они, должно быть, необходимы для благополучия животных, поскольку сотни из них разбросаны по их панцирям.

Колючки иглокожих различаются по форме и структуре у разных родов и видов. Колючки щителлы образуют просто бархатистый ворс. У обыкновенного морского ежа колючки простые и сбрасываются дважды в год; у амфидетуса они имеют форму булавы и ложки; а у цидариса это большие грозные булавы, приводимые в движение шаром и гнездом. Все шипы, какой бы формы они ни были, перемещаются таким образом; на поверхности панциря есть маленькие бугорки, на которые чашечка в нижней части шипов придавливается мускулистой кожей, покрывающей панцирь и шипы, и благодаря своей сократительной способности позволяет животному двигать шипами в любом направлении.

Микроскопическая структура известковых шипов часто красиво симметрична. Таковые у *Acrocladia mamillata* состоят из концентрических чередующихся слоев сети и оболочек столбов; так что участок позвоночника, перпендикулярный его оси, демонстрирует последовательность концентрических колец, подобных кольцам экзогенного дерева. Чашечка в нижней части позвоночника представляет собой очень густую сеть, а последние из опоясывающих столбиков образуют ребра, иногда видимые на внешней стороне шипов.

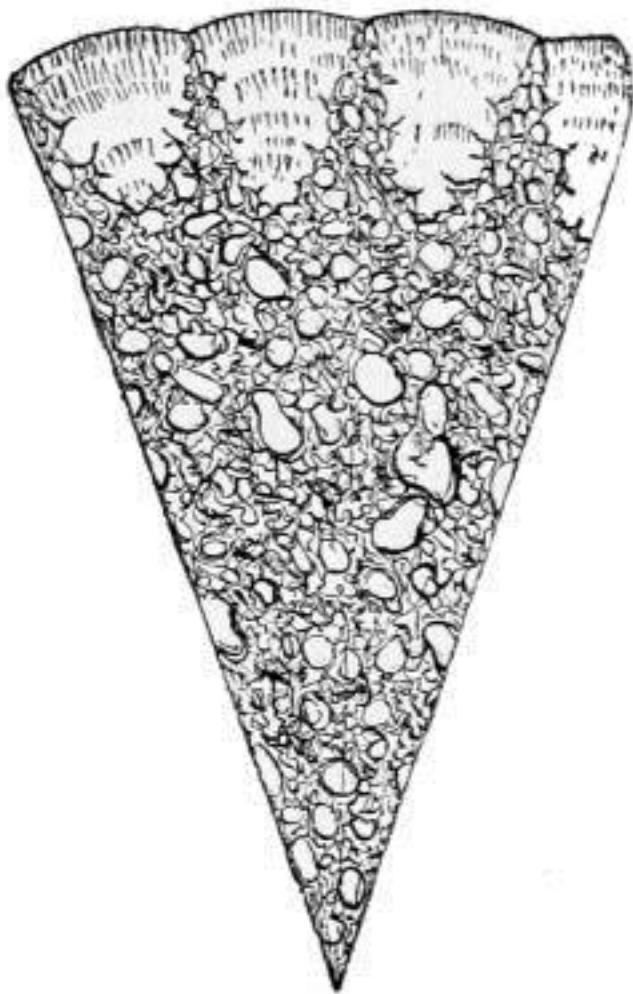


Рис. 141. Позвоночник *Echinus miliaris*.

Шипы *Echinus miliaris*, нарис. 141 которых представлен сегмент сильно увеличенного сечения, представляют собой рифленые столбики из известкового стекла, канавки которых заполнены твердым стекловидным веществом, изогнутым снаружи. Бесчисленные волосовидные объекты, прикрепленные к панцирям некоторых иглокожих, почти нитевидные шипы других и сами педицеллярии образованы из правильно сетчатого вещества. Когда с иглокожих снимают шипы и все придатки, на их панцирях обнаруживаются 2400 пластинок, соединенных симметрией мозаичного покрытия.

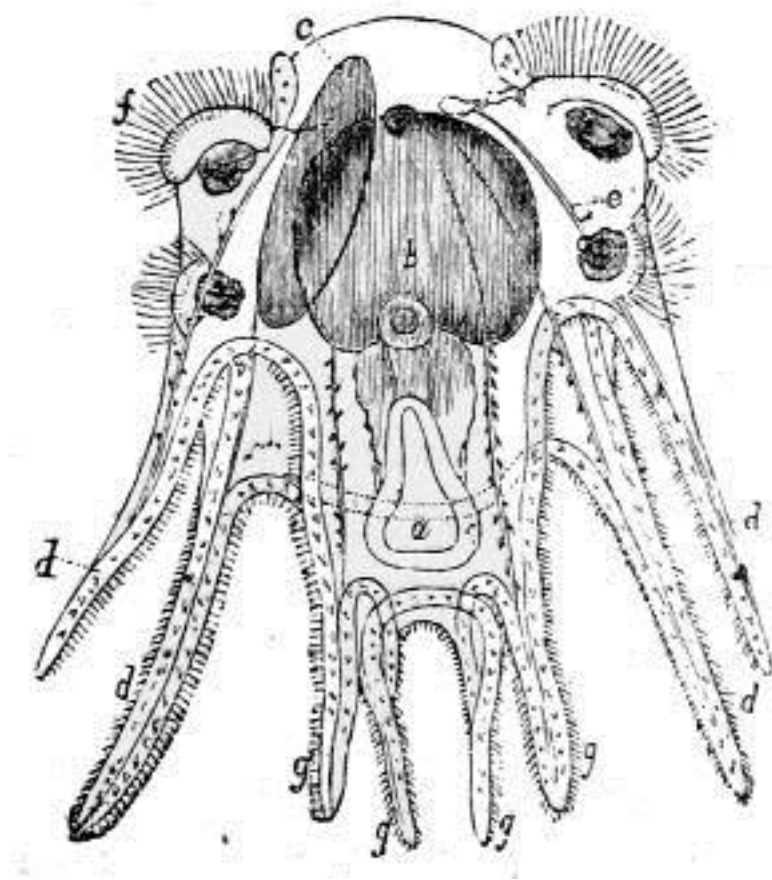


Рис. 142. Плутеус эхинацеи:—*a*, рот; *b*, желудок; *c*, эхиноидный диск; *d*, четыре рукава тела плутеуса; *e*, известковый каркас; *f*, реснитчатые доли; *g*, реснитчатые отростки хоботка.

У иглокожих есть самец и самка, и яйца выводятся через пять перфорированных продуктивных пластинок на заднем конце скорлупы. Согласно наблюдениям профессора Дж. Фриц Мюллер Эмбрион вскоре после выхода из яйцеклетки принимает форму, представленную (увеличенную) нарис. 142.

Все части этого существа, которое называется Плутеус, укреплены каркасом из известковых стержней с оранжевыми концами, все остальное прозрачно и бесцветно. Он свободно плавает спиной вперед с помощью своих ресничек.

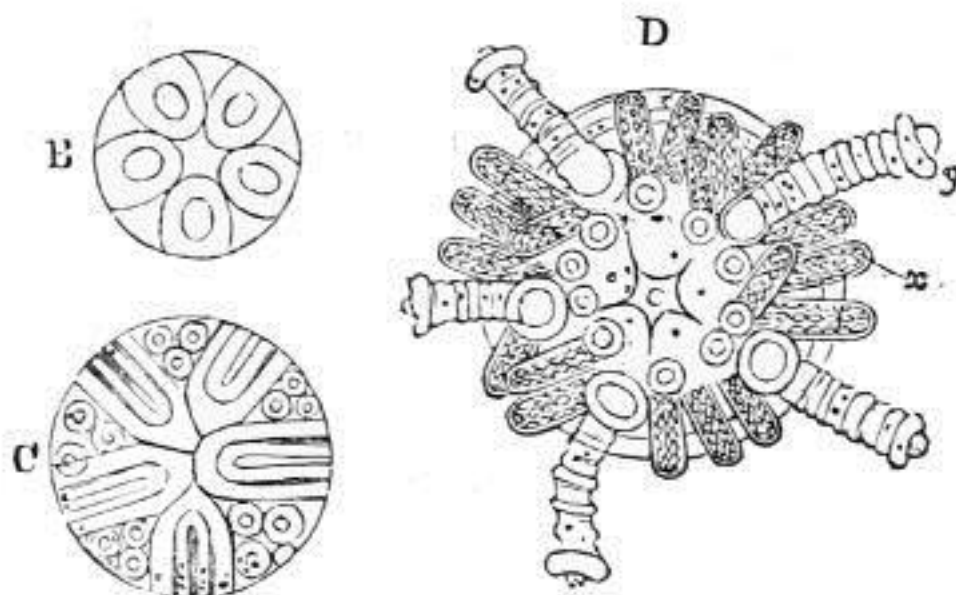


Рис. 143. Личинки *Echinus* на различных стадиях развития внутри плутеуса, который не представлен:—В, диск с первыми признаками перистальтики; С, диск с началом шипиков между перистальтиками; D, более продвинутый диск с перистальтиками, g, и выступающими с поверхности шипиками, x.

В то время как в этом активном состоянии внутри него появляется круглый диск (с, рис. 142), покрывающий желудок (b, рис. 142), который постепенно расширяется и пропускает через кожу колючки *Pluteus*, педицеллярии и бугорки, которые в конечном итоге развиваются в полые ножки. Затем ножки выдвигаются и втягиваются, педицеллярии (D, рис. 143) щелкают клешнями; и пока наполовину сформировавшийся эхинус совершает эти движения внутри Плутеуса, рот и пищевод самого плутеуса находятся в постоянной активности; и пока он плавает, несформировавшийся эхинус внутри него приобретает шаровидную форму, формируется панцирь, и когда эхинус завершен, остальная часть плутеуса сбрасывается, и молодое животное откатывается.

Свободно плавающие личиночные зооиды иглокожих обычно гиалиновые, а некоторые фосфоресцируют. Плутеус также является личинкой зооида морских звезд-офиуридов; их в большом количестве можно увидеть на поверхности моря в августе и сентябре. Молодые морские звезды формируются у них в результате процесса, аналогичного описанному. Движения иглокожих рефлекторны; ничто не указывает на волю.

Ископаемые иглокожие впервые появились в известняках нижнего Ладлоу и достигли максимума в меловых слоях. До сих пор существует распространенный в Мелу вид диадемы с кольчатыми полыми шипами. Многочисленные виды рода *Clypeaster*, замечательные своей уплощенной формой и известные как озерные ежи, характерны для третичных слоев и существующих морей; и, наконец, до сих пор существуют пять видов *Spatangidae*, ежей в форме сердца, которые жили в третичный период. Вследствие пористой структуры твердых известковых частей иглокожих, их ископаемые останки обычно пропитаны пиритом или силексом без изменения их органической структуры, так что они имеют трещиноватость, подобную трещине известкового шпата.

Голотуroidные иглокожие.

Голотуриды, или морские огурцы, имеют более высокую организацию, чем предшествующие им иглокожие. Это мягкие, червеобразные, пятигранные животные, покрытые гибким кожистым покровом, в который вложено огромное множество микроскопических известковых пластинок сетчатой структуры. Рот, расположенный на одном конце животного, окружен десятью костными пластинками, образующими фонарь, аналогичный фонарю эхинуса; они поддерживают ветвящиеся, трубчатые и втягивающиеся щупальца, которые окружают рот подобно звезде. Щупальца соединены мешочками у своего основания и вытягиваются и втягиваются при впрыскивании содержащейся в них водянистой жидкости. Бесчисленные трубчатые присошные ножки, в точности похожие на ножки эхинацеи, выдвигаются и втягиваются через соответствующие поры в коже животного водянистой жидкостью, находящейся в мешочках у их основания. Вода поступает по системе каналов, соединенных с кольцевым резервуаром в верхней части пищевода, который снабжается водой через мешочек в форме бутылки во рту.

Помимо поперечных мышц, пять пар мышц, прикрепленных к фонарю у рта, тянутся по всей длине животного. Нервные окончания, идущие от кольца в пищеводе, сопровождают их, и раздражительность этой мышечной системы такова, что голотурии выбрасывают свои внутренности, когда встревожены или пойманы; но они обладают способностью воспроизводить их: иногда они делят все свое тело на части.

Органы дыхания представляют собой две очень длинные и красиво переливающиеся трубки, пронизанные капиллярными кровеносными сосудами. Кровообращение у них такое же, как у морских звезд, но более сложное.

Мельчайшие известковые частицы, независимо друг от друга рассеянные в жесткой кожистой оболочке голотурид, остаются в виде мелкой пыли, когда мякоть растворяется и смывается; но после микроскопического наблюдения м-р Госсе обнаружил, что формы этих частиц отличаются элегантностью, правильностью и разнообразием структуры, но нормальной формой является эллипс открытой формы, состоящий из пяти кусков высокопреломляющего, прозрачного, стекловидного материала, имеющего форму гантелей.

Голотурии, обнаруживаемые под камнями во время низких весенних приливов на британских побережьях, невелики; те, что извлекаются из глубокой воды, достигают пяти-шести дюймов в длину и мало чем отличаются от хорошо выросшего бородавчатого огурца; они не являются пищевым продуктом в Европе, но высоко ценятся жителями Индийского архипелага и Китая, куда трепанг ежегодно ввозится большим количеством судов. Этот вид обитает в лагунах коралловых островов, на рифах коралловых морей и на Мадагаскаре. Некоторые виды достигают двух футов в длину и шести или восьми дюймов в окружности.

Отряд голотурид откладывает яйца, как и все другие иглокожие; личиночный зооид имеет ту же форму, что и морские звезды, и дважды меняет свою форму, пока внутри него формируются члены голотурии; наконец, они соединяются с членами зооида, и ни одна часть не отбрасывается.

Иглокожие синаптиды.

Синаптиды - пятигранные существа, похожие по строению на голотурий, хотя и более червеобразные. Весь отряд, состоящий из двух родов *Synapta* и *Chirodota*, имеет двенадцать известковых пластинок вокруг рта, пять из которых перфорированы для прохождения сосудистых водных каналов, по которым жидкость поступает к выступающим стопам.

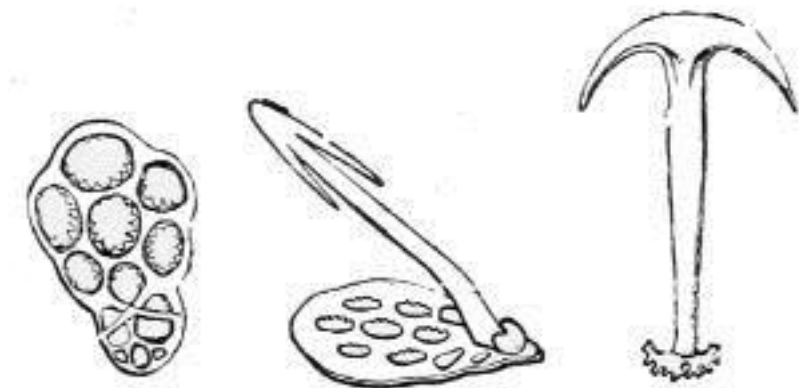


Рис. 144. Скелет синапты.

Известковые частицы, внедренные в кожу представителей рода *Synapta*, представляют собой спикулы якорной формы, прикрепленные к эллиптическим или овальным пластинкам (рис. 144). Пластинки сетчатые, иногда листовидные, а лопасти анкеров либо простые, либо зазубренные. Все якоря закреплены поперечно по длине животного, располагаясь с большой регулярностью в промежутках между продольными мышечными полосами. Иногда на квадратный дюйм помещается тысяча якорей, каждый элегантной формы, с совершенной отделкой и прикреплен к анкерной пластине, рисунок которой, как и самого якоря, характерен для вида, к которому он принадлежит. У *Synapta digitata*, у которой четыре пальца и маленький большой палец на каждом из двенадцати овальных щупалец, якоря видны невооруженным глазом;^[36] у всех других видов они микроскопические. Помимо якорей, кожа представителей рода *Synapta* содержит бесчисленное множество более мелких частиц, "миллиарных пластинок", которые располагаются поверх мышечных тяжей. Мышечная система *Synapta digitata* настолько раздражительна, что при прикосновении к ней она делится на ряд независимых фрагментов, каждый из которых некоторое время продолжает двигаться и в конечном итоге становится совершенным животным, подобным своему родителю. Экземпляры этого синапта были найдены на южных побережьях Англии и на западе Шотландии, но этот род редок, хотя и содержит несколько видов в Британских морях; он более распространен в Адриатике; но по размеру их нельзя сравнить с большим синаптом Целебеса, который иногда достигает ярда в длину и известен среди туземцев как Морской змей.

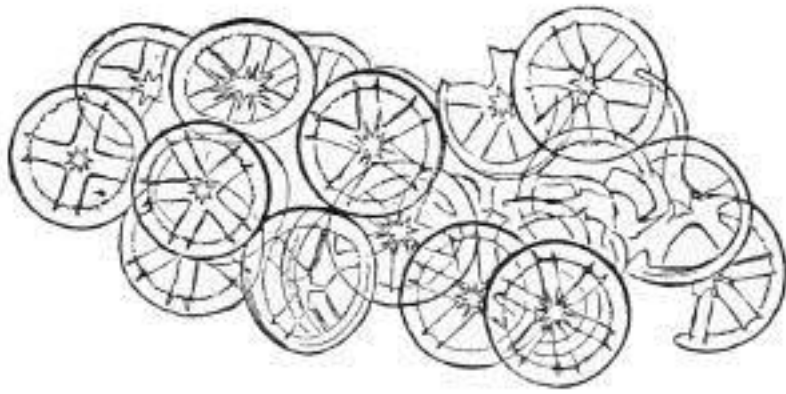


Рис. 145. Колесовидные пластинки *Chirodota violacea*.

Известковые частицы, внедренные в кожу представителей родственного рода *Chirodota*, при рассмотрении в микроскоп имеют форму колеса (рис. 145). Один из видов - британцы, но в основном это обитатели теплых морей. У средиземноморского вида *Chirodota violacea* кожа состоит из групп широких тонких гиалиновых дисков, лежащих друг на друге и соединенных тонкой нитью. Колеса имеют пять или шесть плоских расходящихся спиц.^[37] У *Chirodota laevis* колеса чрезвычайно маленькие и расположены группами; у *C. myriotrochus* их, как следует из названия, мириады.

Иглокожие сипункулиды.

Сипункулиды, которые образуют последний отряд иглокожих, состоят из нескольких родов морских червеобразных животных, которые роют норы в песке и образуют связующее звено между голотуридами и настоящими морскими червями. В их гибкой коже нет известковых частиц, у них также нет трубчатых ножек или специальных органов дыхания, но сосудистая жидкость поддерживается в движении в полости благодаря ресничкам, которыми она выстлана. Рот сипункула представляет собой разновидность хоботка с круглой бахромчатой губой и двумя сократительными сосудами, которые, как предполагается, служат для поднятия бахромы. Пищеварительный канал проходит до конца тела животного, снова поворачивает назад, а кишечник заканчивается вентиляционным отверстием рядом со ртом, так что животному не нужно покидать свою нору и подвергать себя нападению врагов, чтобы выбросить остатки своей пищи. Подвижные личинки зооидов из розовых яиц претерпевают две метаморфозы; наконец, молодой сипункулус соединяется с зооидом, и ни одна часть не отделяется.

РАЗДЕЛ VII.

РАКООБРАЗНЫЕ.

Ракообразные - это свободные, двигающиеся, сочленяющиеся животные, покрытые коркой или внешним скелетом и отличающиеся наличием суставчатых конечностей и жабр, которые подходят им для водного дыхания. Они бывают мужскими и женскими, и, хотя чрезвычайно разнообразны, имеют сходство в общем строении. Многие из них микроскопические.

Ракообразные составляют десять отрядов, множество родов и бесчисленное количество видов. Десятиногие, или отряд десятиногих, безусловно, самые сложные по организации. У них выпуклые глаза, подвижные на членистых ножках, усики, жаберы в полости с каждой стороны горла, рот, открывающийся в пищеварительный аппарат, сердце, печень, кровообращение и нервная система, и, следовательно, они являются животными более высокого класса, чем те, которые были рассмотрены.

Десятиногие моллюски делятся на три трибы: — *Macrura*, или длиннохвостые ракообразные, к которым относятся омары и *Astacus fluviatilis*, или пресноводные раки; *Anomura*, или бесхвостая триба, к которой относится рак-отшельник; и *Brachyura*, или короткохвостые ракообразные, которые представлены обычным крабом. Большинство этих животных морские; некоторые обитают в пресной воде; а некоторые - земноводные, живущие в норах в земле; другие лазают по камышам и кустарникам с помощью своих длинных когтистых лап; последние два вида приходят в воду на нерест.

Макрура.

Тело макруры, или длиннохвостых ракообразных, состоит из ряда сегментов или колец, соединенных встык, с сочленяющимися элементами с каждой стороны. Каждый отдельный сустав покрыт твердой коркой, обеспечивающей поддержку мышц. Определенное количество колец, образующих хвост, всегда различимы, похожи и накладываются друг на друга, в то время как остальные, образующие панцирь, сливаются так, что полностью стирают разделения. Но обычно расположение этих двадцати одного кольца таково, что семь из них сливаются и образуют голову, семь сливающихся колец образуют грудную клетку или горло, а семь не сливающихся колец образуют хвост. У десятиногих три последних сильно расширенных головных кольца прикреплены к кольцам грудной клетки, образуя панцирь, который покрывает все тело животного, кроме хвоста. Эту структуру можно проследить на нижней поверхности краба.

Кольцо состоит из верхнего и нижнего сводов с промежутком между ними, позволяющим проходить ступням и другим придаткам. В племени длиннохвостых хвост сгибается и разгибается мышцами, прикрепленными к нижней и верхней поверхностям каждого кольца, которые придают хвосту мощную движущую силу, поскольку, внезапно сгибая его под туловищем, а затем так же внезапно вытягивая, животное бросается назад по воде.

У десятиногих ракообразных пять пар ходячих ног; передняя пара представляет собой когти, используемые для захвата добычи, а иногда и для ходьбы; остальные четыре пары цилиндрические и заканчиваются острыми крючковатыми концами.

Брахьюра.

Брахьюры превосходят всех других десятиногих по компактности и концентрации и являются без исключения самыми высокими из ракообразных. Хотя, по-видимому, у них нет хвоста, на самом деле он у них есть, как следует из их названия; но он короткий, рудиментарный и загнут под задний конец панциря. Роды и виды чрезвычайно многочисленны, многие плавают и населяют океанские глубины, другие живут на побережьях, но никогда не покидают воду; многочисленное племя живет как в воздухе, так и в воде, прячась под камнями и морскими водорослями на скалистых берегах, в то время как некоторые роют себе норы в песке, а сухопутные крабы приходят в море или в пресноводные озера только для нереста. Брахьюры имеют две клешни и делятся на два основных семейства ходячих и плавающих крабов, в зависимости от того, что их задние пары ног заканчиваются острым роговым ногтем или реснитчатым пластинчатым суставом.

Большой панцирь, покрывающий тело, варьируется по форме в зависимости от рода; он может быть квадратным, овальным или круглым, длиннее, чем в ширину, или шире, чем в длину; он может быть прямым или располагаться клювом между глазами; но его боковые края всегда простираются над задними конечностями. У раков, или ходячих крабов, которых насчитывается восемнадцать родов и множество видов, панцирь обычно намного шире, чем в длину, и шире спереди, чем сзади.

Панцирь обыкновенного краба слишком хорошо известен, чтобы требовать особого описания. Глубокие линии, которые его прорезают, соответствуют границам внутренних органов; участки между линиями часто сильно выступают над частями, занимаемыми желудком, сердцем, жаберной камерой и т. Д., Но у плоских крабов эти деления не так заметны.

Сложные глаза, которые у всех крабов имеют шестиугольные фасетки, расположены на коротких членистых ножках, расположенных в глубоких и почти круглых орбитах наподобие чашечек, так что ножки едва видны. Эти глазницы, края которых иногда гладкие, а иногда зазубренные, устроены так, что краб может сгибать глазные стебли горизонтально вправо и влево, а передняя часть панциря либо скрывает глазницу, либо формирует бровь.

У всех крабов усики появляются спереди, между глазами. Первая, или внутренняя, пара коротких, сочлененных и способных сгибаться в полости, которые содержат их базальные суставы; эти полости находятся вблизи глазных орбит, с которыми они соединены у определенных видов. Хорошо развитые уши расположены в прикорневых суставах. На рис. 146 изображено увеличенное ухо, видимое сзади, и м-р Госс упоминает, что крупный съедобный краб, будь то в состоянии покоя или кормления, носит эти антенны торчком, всегда настороже и либо вибрирует ими, либо непрерывно ударяет ими по воде своеобразными рывками.

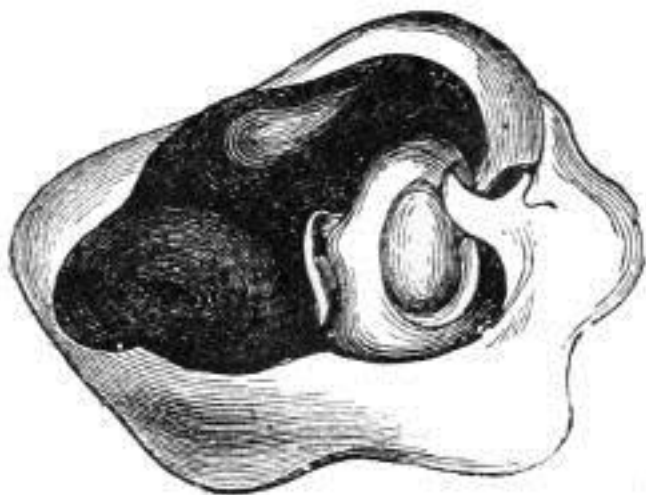


Рис. 146. Крабовое ухо.

Наружная, или нижняя, пара усиков всегда длиннее внутренней пары; иногда они простые и похожи на них, как у плоских крабов; а иногда у них на концах имеются сочлененные нити. У всех видов они прикреплены к нижней стороне тела краба, а органы обоняния представляют собой отверстия в месте соединения их второго и третьего суставов. Эти отверстия, ведущие в рот, покрыты мембраной и закрыты известковой крышкой. Каждая крышка прикреплена небольшим шарниром сбоку от своей полости и открывается и закрывается мышцами, закрепленными на конце длинного сухожилия. Таким образом, нижние антенны являются органами обоняния, в то время как верхняя пара - органами слуха, и оба, вероятно, являются органами осязания.

Рот краба находится в нижней части головы, его губы представляют собой роговые пластинки, и у него есть пара нижних челюстей для разрезания пищи; они перемещаются из стороны в сторону. С каждой стороны рта есть две пары челюстей, за которыми следуют три пары ножных челюстей; названы так потому, что они представляют собой ноги, модифицированные для использования в качестве челюстей, но у некоторых ракообразных они также являются инструментами передвижения или хватания, а иногда и того и другого. Две последние пары имеют щупальца у основания. Все челюсти и ножные челюсти, когда они не используются, сложены над ртом; суставы двух последних настолько широки, что полностью скрывают этот сложный аппарат.

Сзади от рта и его органов расположена плоская широкая пластинка, образующая брюшную сторону тела, с углублением на ее поверхности, в которое загибается рудиментарный хвост, как у *Carcinus maenas* (D, [рис. 148](#)), а лапки закреплены подвижными суставами по обе стороны от этой грудинной пластинки. Первую пару, которая немного опережает остальные и изгибается вперед по дуге навстречу друг другу, можно назвать руками-ногами, поскольку иногда они служат для обеих. У них очень толстые короткие руки и опухшие кисти, с изогнутым пальцем и большим пальцем с подвижным шарниром, вооруженные по всему внутреннему краю рядом тупых зубцов и заканчивающиеся острыми концами. Остальные четыре пары, которые являются настоящими ходячими лапами, расположены по бокам животного и часто немного загибаются назад; они довольно тонкие, сжатые и заканчиваются либо роговым ногтем, либо сплюсненной лопаткой для плавания.

Жабры, которые являются органами дыхания крабов и других десятиногих, представляют собой веретенообразные пучки длинных, тонких четырехгранных пирамид, закрепленных своими остриями по обе стороны от средней линии горла, так что они простираются в противоположных направлениях, а их расширяющиеся основания прилегают к сводчатым сторонам панциря, или, скорее, к жаберным камерам, справа и слева. Каждая из пирамид образована множеством параллельных перепончатых цилиндров, прикрепленных к оси пирамиды, и бесконечное количество капиллярных кровеносных сосудов образуют сеть на их поверхностях.

У краба по девять таких пучков жабр в каждой жаберной камере; некоторые из них показаны на [рис. 147](#). Каждая жаберная камера имеет два отверстия; вода поступает через щель в основании лапок-клешней и выбрасывается другой щелью в рот. Но акт дыхания регулируется пластинкой на второй паре челюстей, которая так соединена с внешней парой ножных челюстей, что, когда краб прикладывает последние ко рту, пластинка закрывает щель, вода из жаберной камеры выбрасывается ртом, и для того, чтобы впустить свежий запас, краб должен снова открыть ножные челюсти, чтобы они находились в постоянном движении. На всех придатках краба, от последней пары ножных челюстей до четвертой пары ходячих ног включительно, имеются пластины, называемые хлыстами, которые поднимаются и опускаются вертикально между пучками жабр, чтобы выметать из них частицы песка или другие посторонние вещества.

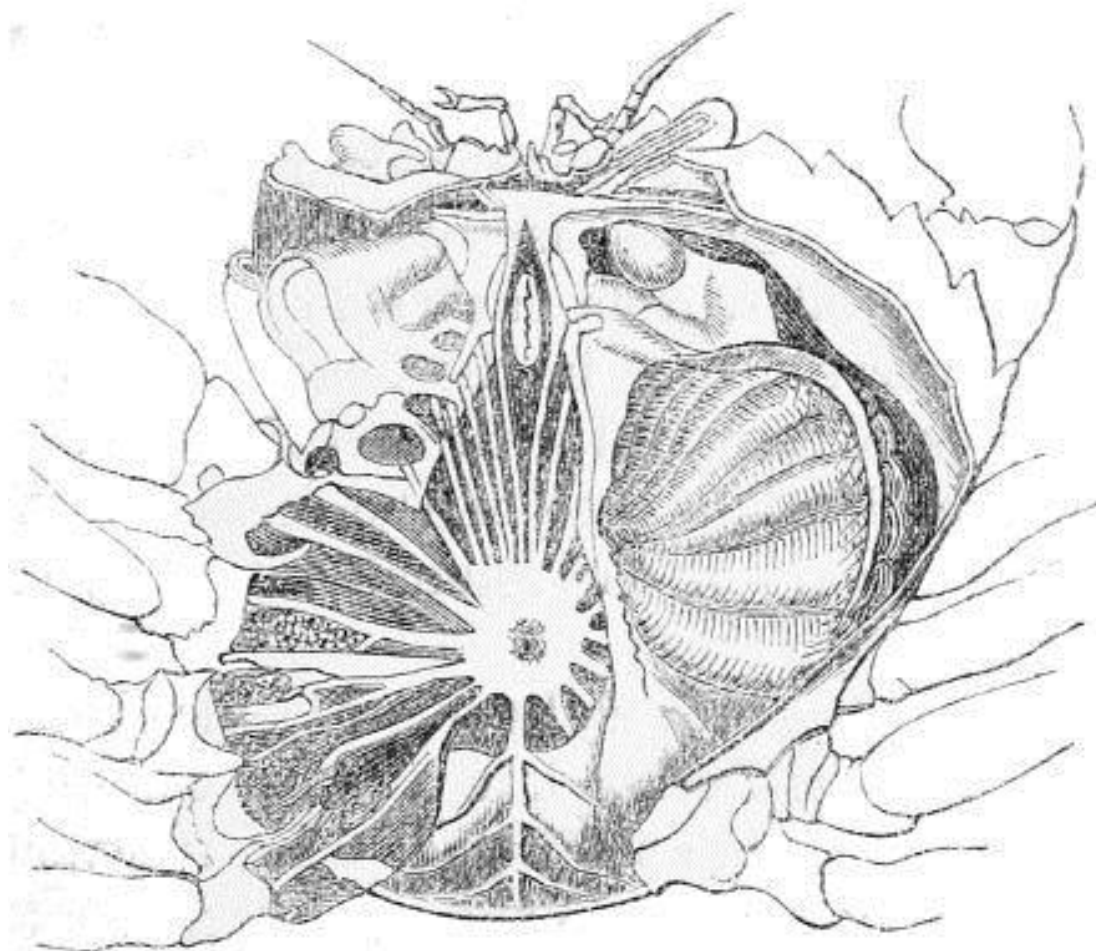


Рис. 147. Разрез краба.

Сердце краба, как и у всех десятиногих ракообразных, находится под кожей спины рядом с горлом; и кровь, которая бывает белой или голубоватой, вытекает из сердца по сложной системе сосудов и, наполнив различные органы, собирается в резервуарах у основания жабр, аэрируется, проходя через них, и снова возвращается к сердцу.

Рот открывается через короткий пищеводный канал в большой шаровидный желудок, стенки которого соединяются в центре известковыми зубчатыми органами. Один служит наковальней, в то время как другие размалывают на нем пищу. Некоторые длиннохвостые ракообразные могут выворачивать это приспособление и выталкивать его изо рта. Измельченная пища разжижается растворяющими соками из печени и желудка, а питательная часть поступает в кровеносные сосуды путем всасывания.

Нервная система уплотнена в соответствии с формой краба. Овальное нервное образование с отверстием в центре окружает пищевод, с каждой стороны которого по нерву тянутся к нервному центру в голове. Органы чувств, как обычно, снабжены нервами, идущими от последних, а от окружности массивного кольца нервы расходятся ко всем частям животного, произвольным или рефлекторным, в зависимости от того, что может потребоваться.

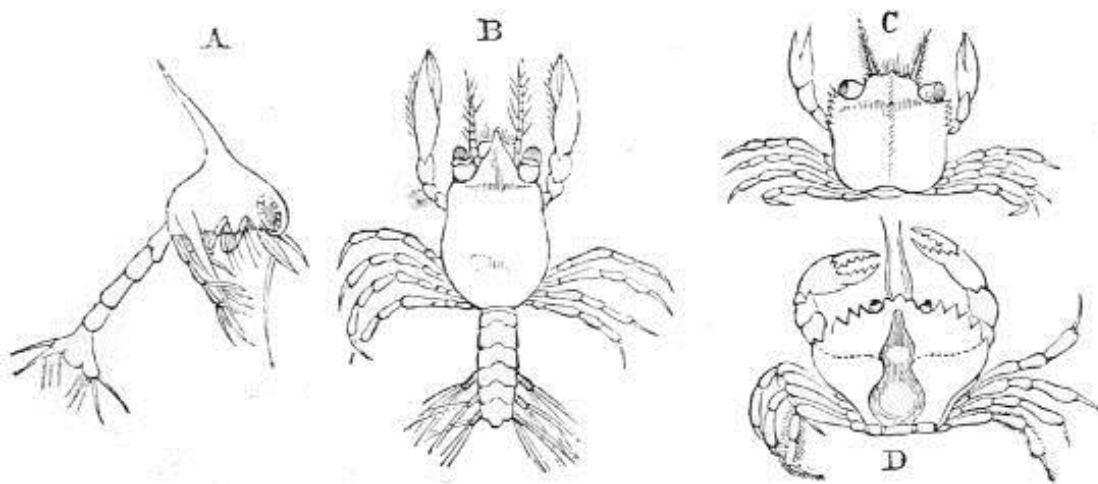


Рис. 148. Детеныши карцинозных мнк на разных стадиях развития: —А, первая стадия; В, вторая стадия; С, третья стадия; D, совершенная форма.

Доктор Карпентер с помощью микроскопических наблюдений доказал, что панцирь десятиногого ракообразного в его наиболее законченной форме состоит из трех слоев: первый представляет собой бесструктурный роговой слой, покрывающий внешнюю поверхность; второй - ячеистый слой; и третий представляет собой слоистое трубчатое вещество. У крупных толстостенных крабов, таких как рак пагурус, наиболее отчетливо обозначены три слоя. Канальцы самого нижнего слоя поднимаются вверх через пигментный слой в виде небольших сосочковых возвышений, которые придают окрашенным частям раковины вид с мелкими крапинками. Существуют различные отклонения от этого общего плана. У многих мелких крабов, принадлежащих к роду *Portunus*, все вещество панциря ниже бесструктурного рогового выступа состоит из шестиугольных толстостенных клеток; а у креветок имеются крупные клетки звездчатого цвета.

Яйца брахьюры прикрепляются клейковиной к ложным реснитчатым ножкам хвоста самки, которые, будучи загнутыми под тело, образуют временную защиту до тех пор, пока они не вылупятся. Покидая яйцо, детеныши не имеют ни малейшего сходства с родительницей; только после четвертой линьки они даже приобретают форму краба. Когда молодь нашего обыкновенного берегового краба, *Carcinus maenas*, выходит из яйца, она едва достигает половины линии в длину. Тело яйцевидной формы, спинной щиток большой и вздутый (рис. 148, А). В середине его верхнего края имеется длинный, полый изгибающийся назад отросток, в котором можно видеть, как белая кровь циркулирует с достаточной микроскопической силой. Спереди находится пара больших сидячих глаз, а окружность зрачков отмечена расходящимися линиями; сзади виден длинный шестисуставчатый хвост, последний сегмент которого раздвоен и усеян шипами. С каждой стороны щитка к его волнистому краю прикреплено по паре плавательных лапок. Прикреплены также к краю, но перед ними расположены три пары сочлененных лапок, заканчивающихся тонкими волосками. Непосредственно спереди, между глазами, находится очень длинный сжатый придаток, который при движении животного загибается назад между когтями. Под каждым глазом есть еще один придаток, более короткий и несколько более сжатый. Есть три пары когтей, каждый из которых состоит из трех суставов и заканчивается четырьмя длинными тонкими волосками: когти расположены под прямым углом к телу. Молодняк, когда он выходит из яйца, довольно мягкий, но он быстро затвердевает из-за отложения известкового вещества на его поверхности. О прогрессе консолидации свидетельствует циркуляция белой крови в полый спинной части позвоночника. Когда опухоль еще мягкая, можно увидеть, как кровяные шарики поднимаются к ее верхушке; но по мере того, как происходит уплотнение, кровообращение становится все более и более ограниченным, пока, наконец, не ограничивается основанием. Это существо, щиток которого сочно-зеленый, а остальная часть прозрачная, плавает с большой активностью, взбивая воду клешнями и хвостом. Такова первая стадия в жизни обыкновенного берегового краба. В этот период детеныши десятиногих моллюсков очень похожи друг на друга, независимо от того, станут ли они впоследствии длиннохвостыми или короткохвостыми ракообразными.

Через некоторое время это существо теряет свою активность, линяет, и его уже нельзя узнать как прежнее, настолько велики изменения (рис. 148, Б). Спинной хребет исчез, щиток стал более плоским, его передняя часть заострена, глаза подняты на стебельках, а некоторые рудиментарные органы, которые были ниже глаз, теперь образуют длинные антенны. У первой пары ног есть кисти, остальные суставчатые и простые, за исключением последней пары, которые все еще принадлежат природе: с их помощью и с помощью хвоста, который теперь намного меньше, эти существа плавают и собираются вокруг морских водорослей и плавающих объектов. После третьей линьки они имеют форму краба, хотя не принадлежат ни к роду, ни к виду родительницы (рис. 148, В). Хвост спрятан под квадратным панцирем, четыре пары ходячих лап широко расставлены по бокам, в то время как большие лапы-кисти, прикрепленные к передним сторонам панциря, вытянуты вперед, усики короткие, аглазные стебельки загнуты вправо и влево. Требуется несколько линек, чтобы довести это существо до его окончательного размера и формы.^[38]

Крабы иногда умирают во время линьки, а иногда не могут вытащить конечность из панциря и, следовательно, теряют ее. Но если конечность сломана, они могут отбросить ее по второму суставу, и вскоре после этого образуется миниатюрная конечность, которая достигает своего

полного размера при следующей линьке; но если у краба недостаточно сил, чтобы отбросить ее, он истекает кровью и умирает.

Аномура.

Аномуры - семейство десятиногих моллюсков, промежуточное между длиннохвостыми и короткохвостыми ракообразными. Существует девять или десять родов и множество видов, отличающихся главным образом развитием головы и грудной клетки и мягкостью недвигательного хвоста: из них в качестве типа или представителя предполагается пагурус, или рак-отшельник.

Панцирь длинный и выпуклый, едва выступающий над базальными суставами лап. Клешневидные лапы короткие, с очень широкой кистью и острыми клешнями; но рак-отшельник и некоторые из его сородичей неправильной формы; ибо последняя пара ходячих лап, вместо того чтобы прикрепляться к грудной клетке, как остальные, прикреплены к первой части хвоста, обычно загнуты за спину и используются для выметывания инородных тел из жабр. Рот и его жевательные органы похожи на таковые у краба, за исключением внешней пары ножных челюстей, которые длиннее и двигаются как ступни. Но то, что отличает пагуруса и его собратьев от всех других десятиногих, - это мягкость его несимметричного хвоста, все отростки которого отсутствуют, а конечность, вместо того чтобы заканчиваться плавательным плавником, заканчивается парой хватательных органов. Чтобы защитить этот покрытый мягкой кожей хвост, рак-отшельник сворачивает его и засовывает в какую-нибудь старую пустую раковину, обхватывает столбик раковины своими хватательными органами, втягивает остальную часть своего тела и прикрывает его широкими ладонями, сложенными таким образом, чтобы закрыть устье раковины и защититься в случае нападения. Он держится так крепко, что его невозможно вытащить; но в поисках пищи он вытягивает свою закованную в кольчугу голову и лапы и уходит, держа свой дом на спине. Однако иногда он вылезает из своего панциря, чтобы покормиться, и, как некоторые другие ракообразные, держит свою добычу одной клешней, а другой разрывает ее на куски. Они очень драчливы и вылезают из панциря, чтобы умереть. Личинки пагуридов претерпевают трансформацию, и они линяют, когда вырастают полностью.

Стомапода.

Все стомоногие моллюски умеют плавать; у них длинные тела с панцирем; но он настолько разнообразен по форме и размерам, что невозможно дать ему общее описание. У них есть внешние, а не внутренние органы дыхания; жабры в форме пучков в некоторых случаях прикреплены к нескольким челюстям ног, но гораздо чаще они прикреплены к базальным суставам их плавающих ног, так что кровь в их капиллярных венах аэрируется через их тонкую кожу, когда они плавают в воде. У *Squilla mantis*, или *S. Desmarestii*, представителей рода этого семейства, жабры, которые прикреплены к базальному суставу их последней пары ног, состоят из длинной конической трубки, с каждой стороны которой расположены многочисленные параллельные трубки, похожие на трубы органа, и каждая из них имеет ряд множества длинных цилиндрических нитей, которые волочатся в воде. Рот и его придатки похожи на таковые у обычных десятиногих, за исключением передних челюстных ножек, которые имеют необычное и внушительное строение. Они изогнуты наружу, и их прикорневой сустав чрезвычайно большой, широкий и сжатый; следующий сустав меньше, с бороздкой на боку; третий сустав представляет собой лезвие, похожее на косу, режущая кромка которого снабжена длинными

заостренными зубцами. Скви́ллы плотоядны, и, если какое-нибудь несчастное животное попадает им в руки, они загибают зубчатый край первого сустава в углубление второго сустава, как складной нож, и разрезают его надвое. Эти цепкие ножные челюсти, или "pattes ravisseurs", подобны передним лапам богомола и подобны им как оружие защиты.

Род *Mysis*, или креветки-опоссумы, имеют длинный прямой панцирь, который покрывает большую часть грудной клетки и загибается с каждой стороны так, чтобы скрыть основание лап: спереди он узкий и заканчивается приплюснутым клювом; на заднем конце он глубоко выемчатый. Два последних кольца грудной клетки более или менее обнажены; хвост длинный, почти цилиндрический, сужающийся к концу и оканчивающийся плавником, состоящим из пяти пластинок, раскинутых веером. Обе пары усиков имеют членистые стебельки, заканчивающиеся, наружный - одним, внутренний - двумя очень длинными многочленистыми нитями. На вершине базального сустава наружной пары имеется очень длинный пластинчатый отросток, реснитчатый со стороны, прилегающей к суставу. Между вторым и третьим сочленениями наружных усиков мистер Спенс Бейт обнаружил орган вкуса: отверстие просто закрыто мембраной, как у омара. Уши находятся на последнем отростке хвоста.

У мизиса есть две пары челюстных лап, мало отличающихся от ступней; пять пар грудных лап, все тонкие и разделенные на две ветви, которые увеличиваются в длину по мере приближения к хвосту, и все они снабжены реснитчатым придатком, приспособляющим их к плаванию. У самки широкие роговые пластинки, прикрепленные к двум последним парам ног, загибаются под туловищем так, что образуют своего рода мешочек, предназначенный для хранения икры и детенышей в течение первого периода их жизни, отсюда их название 'креветки-опоссумы': детеныши скапливаются в этом мешочке и приобретают взрослую форму еще до того, как попадают в воду. Циркуляция белой крови в мышцах была открыта мистером Томпсоном: пульсации сердца настолько быстры, что напоминают вибрации. Существует множество видов этих маленьких креветок.

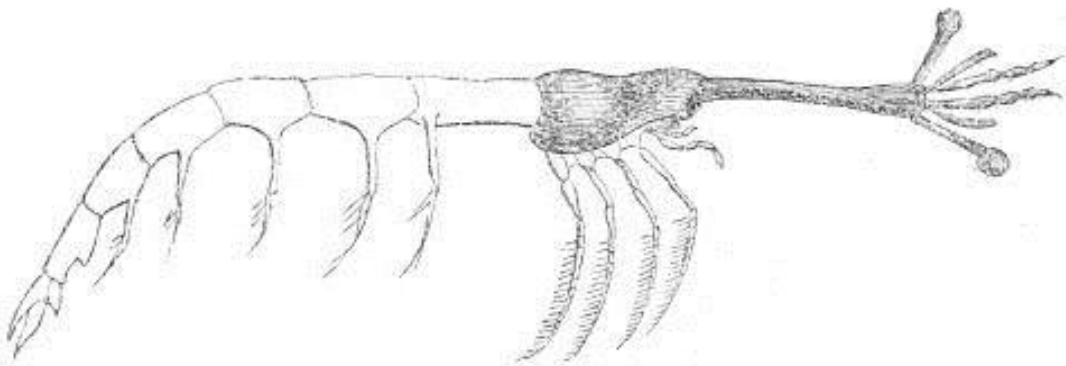


Рис. 149. Люцифер, стоматоподое ракообразное.

Род *Lucifer* - одно из самых необычных ракообразных из-за своей почти линейной формы (рис. 149), чрезмерной длины передней части головы, крайней короткости грудной клетки, малого панциря и сильно развитого хвоста, который более чем в три раза длиннее грудной клетки. Тонкие глазные стебельки преувеличенной длины отходят под прямым углом от макушки длинной цилиндрической части головы и заканчиваются большими пристальными глазами темного цвета, покрытыми множеством фасеток. Две пары усиков расположены между глазными стебельками и под ними. Самая нижняя пара, которая самая короткая, имеет

небольшой пластинчатый отросток у основания: у некоторых люциферов, если смотреть спереди, он выглядит как крест. Выступающий рот расположен у основания длинного органа, несущего глазные стебли. У него крепкозубые нижние челюсти, две пары челюстей с пластинками, прикрепленными к каждой челюсти, и три пары ножных челюстей. Хвост очень узкий, состоящий, как обычно, из семи колец, насаженных одно на другое; но они совершенно ненормальны, так как каждое из колец по меньшей мере такое же длинное, как грудная клетка; у последнего едят пять пластинок, расходящихся веером. Все щетинистые лапы, которые, кажется, свободно свисают с животного, приспособлены для плавания; лапы на хвосте имеют длинные реснитчатые пластинки в прикорневых суставах. Эти существа маленькие и обитают в теплых морях.

Амфипода.

Амфиподы очень многочисленны и в изобилии водятся в Британских морях. У них длинные, тонкие и многосуставчатые тела, не имеющие панциря: хвост у одних родов больше приспособлен для плавания, у других - для прыжков. Талитрус, или песчаный кузнечик, распространенный на всех песчаных берегах Европы, является хорошо известным примером рода прыгающих. Он очень маленький и чрезвычайно активный. Верхние усики очень короткие, нижняя пара больших и длиннее всего тела. Передние лапки тонкие и не цепкие. Первая пара конечностей заканчивается неподвижным когтем; вторая пара имеет что-то вроде кисти и сложена под туловищем; следующие лапы заканчиваются кривым ногтем. Придатки последних трех колец хвоста толстые и колючие, а сам хвост служит прыгающим органом.

Кузнечики большими сообществами прячутся между отметками прилива под зарослями влажных морских водорослей, которыми они питаются. Потревоженные, они с большой ловкостью отскакивают в сторону и зарываются в песок, копая передними лапами и отбрасывая песок задними. У них сильное обоняние, потому что, если закопать мертвую рыбу в песок, эти маленькие прожорливые животные съедят ее за несколько дней.

У плавнехвостых жабры подвешены между основаниями грудных конечностей: они плавают лежа на боку, а их ступни очень разнообразны по форме, но всегда более или менее снабжены шипами и волосками.

Существует несколько родов амфипод, которые являются животными, строящими гнезда; у всех есть крючки на конце хвоста, Амфиты заключают себя в цилиндрическую трубку, открытую с обоих концов. Животное очень активное, бежит по ветвям морских водорослей с помощью своих антенн вместо ног, которые остаются внутри трубки. Как правило, для поимки добычи выставляется только первая пара антенн. Если животному помешать продвигаться вперед, оно немедленно поворачивает свое тело внутри трубы и высовывает голову с другой стороны.

Isopoda.

Отряд Isopoda назван так из-за острых и равных когтей на их ходячих лапах, которые часто являются цепкими. Их тело короткое и приплюснутое, а маленькая голова почти всегда отличается от горла. Они очень многочисленны и делятся на ходячих, плавающих и малоподвижных животных; у самок на некоторых лапах есть роговые пластинки, которые складываются под горлом и образуют мешочек, в котором высиживаются яйца.

Онискус, обыкновенная мокрица, или слейтер, является наземным равноногим. Это существо с овальными суставами, которое при прикосновении сворачивается в шар. Вторая из шести пар его задних конечностей выполняет роль легких: внутри они содержат полые органы, в которые атмосферный воздух проникает непосредственно через отверстия в их внешней оболочке: так, онискус и его сородичи, обитающие на суше, тонут, когда попадают в воду.

У плавающих изопод пять первых пар хвостовых конечностей являются ложноножками и подвешены под хвостом. Жабры, состоящие из двух больших овальных листьев, прикреплены к ним черенком и волочатся по воде. Эта группа очень многочисленна; многие обитают среди морских водорослей на побережье, другие продырявливают затопленную древесину во всех направлениях и обитают в извилистых галереях, которые они образовали. *Limnoria lignorum* особенно разрушительна в гаванях на британском побережье и в шлюзах каналов. Извилистые отверстия, которые он проделывает, имеют диаметр от пятнадцатой до двадцатой доли дюйма и глубину около двух дюймов. Самка изопод имеет длину не более одной-двух линий, самец на треть меньше и серого или зеленовато-коричневого цвета. Эти крошечные существа проделывают свои отверстия своими жвалами, которые настолько остры и сильны, что могут проникать сквозь самую твердую древесину и, судя по количеству, находящемуся в их желудках, питаются ею. Их тела покрыты перистыми волосками, усики короткие, а задний конец или хвост закруглен.

Большинство представителей рода *Сумотеа* ведут паразитический образ жизни; они могут загигать острый ноготь трех первых пар лап на предыдущем суставе, образуя крючки, которыми они прикрепляются к рыбам, соками которых питаются.

Изоподии имеют сильное сходство, почти идентичное строение, с трилобитами, членистой расой ракообразных, давно вымерших. Некоторые из изопод сворачиваются в клубок, как имели обыкновение делать эти древнейшие обитатели океана; их большие фасеточные глаза в точности похожи на глаза изопод; из чего доктор Бакленд сделал вывод, что ни строение моря, ни солнечный свет не менялись на протяжении бесчисленных веков. Открытие Озоны доказало, что природа не менялась даже в неизмеримо более ранний период.

Entomostraca.

Энтомостраты образуют огромную группу низших ракообразных, состоящую из пяти отрядов. Огромное их количество видно невооруженным глазом, и многие из них микроскопические; они кишат в любом климате вдоль побережий и в глубоких голубых океанах. Роговая оболочка, покрывающая мельчайшие тела этих животных, часто настолько прозрачна, что их внутренняя структура, а иногда и процесс усвоения пищи, отчетливо видны с помощью микроскопа. Какими бы маленькими они ни были, их красота часто очень велика; будучи прозрачными, они иногда излучают все призматические цвета; будучи непрозрачными, они часто бывают самых ярких и разнообразных оттенков, другие сияют ярким фосфоресцирующим светом. Сегменты их тел часто очень многочисленны и похожи друг на друга, но их придатки очень различны. Они образуют две различные естественные группы щетиноногих и жаброногих ракообразных.

Веслоногий ракообразный.

Первый отряд, веслоногие, или триба веслоногих, имеют отчетливо сочлененное тело, состоящее из подвижных колец, щетинистых плавательных конечностей; а самки вынашивают яйца в огромных мешочках, подвешенных по бокам задней части их тела.

Sapphirina fulgens - прекрасный представитель племени двуглазых; ее тело почти овальной формы, разделено на девять отчетливых суставов и настолько плоское, что почти покрыто листьями. На голове есть два ярко окрашенных глаза с большой роговицей, настолько соединенной с раковиной, что они выглядят как очки. Две пары усиков шелковистые, а последняя пара ножных челюстей, закрывающих рот, украшена шелковистыми перьями. У него пять пар плавательных лапок, а хвост заканчивается двумя маленькими пластинками.

Сапфирина имеет длину около полутора линий, насыщенного сапфирово-синего цвета и плавает на поверхности Средиземного и тропического океанов. Он сияет самыми яркими фосфоресцирующими цветами, переходящими от темно-синего к золотисто-зеленому или великолепному фиолетовому. Яркая окраска находится в слое клеток, которые выделяют твердую субстанцию тела. С помощью микроскопа видно, что клетки попеременно переходят из одного цвета в другой. Между глазами находится маленькое трехлопастное тельце, соединенное с центральной нервной системой маленьким нервом; оно содержит несколько тельцов, которые профессор Гегенбаур рассматривает как остатки единственного глаза личинки, которая претерпевает множество трансформаций, прежде чем достигнет взрослой формы.

По словам профессора Гегенбаура, *Sapphirina fulgens* - настоящий веслоногий моллюск, а средиземноморская филлосома - десятиногий моллюск, хотя у него лакунарная кровеносная система.

Некоторые роды отряда веслоногих ракообразных обитают в соленой воде, другие - в пресной, как, например, *Cyclops quadricornis* (рис. 150), который изобилует водой, снабжающей Лондон.

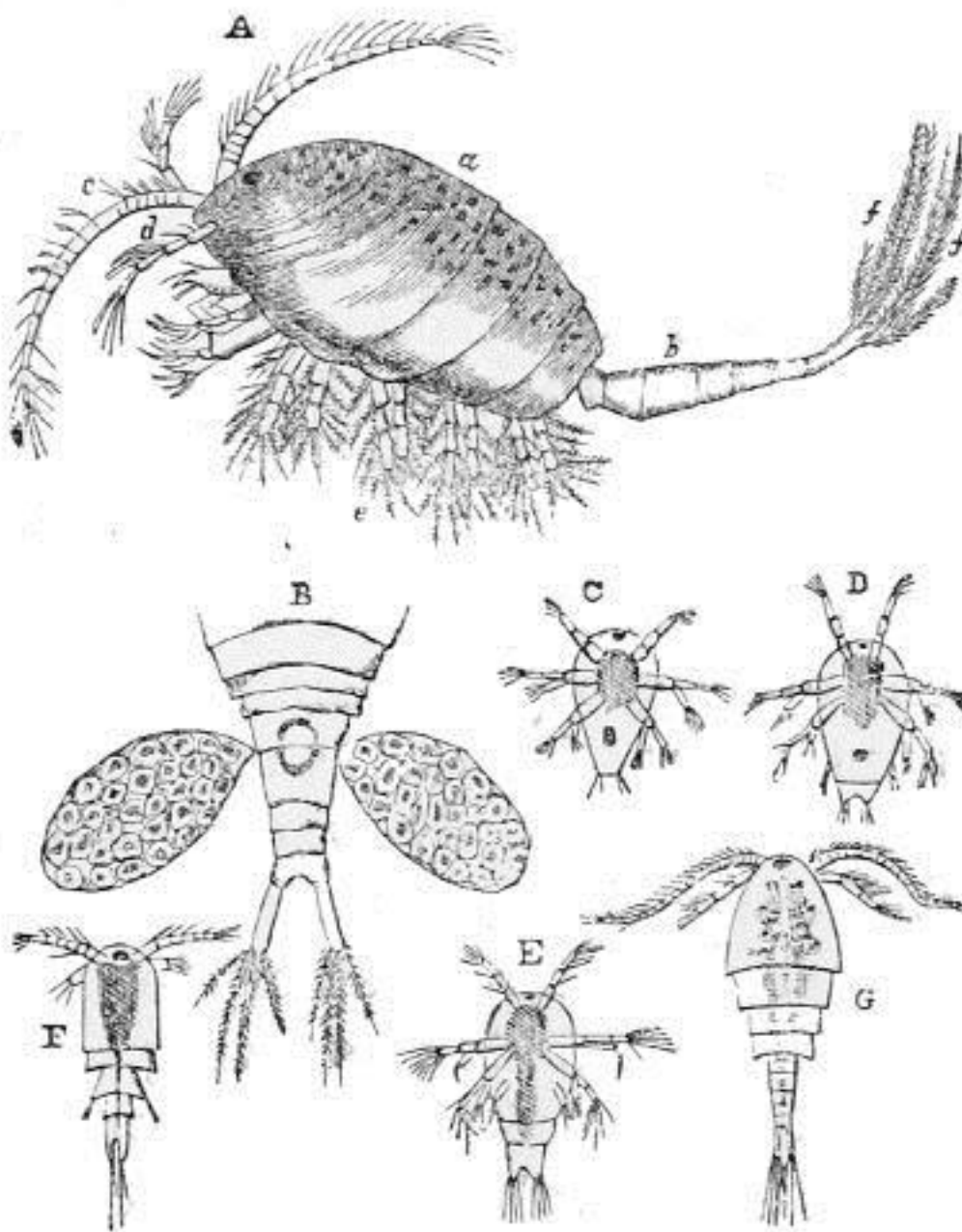


Рис. 150. Самка циклопа:—*a*, тело; *b*, хвост; *c*, антенна; *d*, усик; *e*, ноги; *f*, оперение хвоста; В, хвост с наружными яйцевидными мешочками; С, D, E, F, G, последовательные стадии развития детенышей.

Род циклопов - это разновидность группы щетинистых ног, отличающаяся единственным сложным глазом, расположенным посередине лба. Голова и грудная клетка почти полностью покрыты овальным суставчатым щитком, внизу которого есть отверстие для прохождения щетинистых конечностей (рис. 150); а хвост, состоящий из пяти суставов, заканчивается двумя пластинками, украшенными щетинистыми перьями. Его пересекает кишечник, который заканчивается около его конца. Маленький блестящий глаз спереди состоит из нескольких простых глаз, расположенных под одной стеклянной роговицей. Он опирается на основание конуса из мышечных волокон, которые придают ему вращательное движение к своему центру.

Его верхняя пара усиков, расположенная под глазом, распространяется вправо и влево. У самки они имеют многочисленные суставы с щетинкой на каждом суставе; нижняя пара усиков короткозубая и щетинистая. Рот циклопа имеет пару челюстей и две пары ног-челюстей, покрытых щетиной. Пять пар ветвистых ног, приспособленных для плавания, густо покрыты перистыми пучками. У самки яйцеклеточные мешочки подвешены по обе стороны хвоста (Б, [рис. 150](#)) с помощью тонкой трубки, по которой яйца переходят из яичника внутри матери в мешочки, где они откладываются рядами и остаются там до вылупления. Когда личинки попадают в воду, мешочки опадают, и молодь претерпевает различные изменения, прежде чем достичь зрелости, как показано на [рис. 150](#). Циклоп плавает с большой активностью, ударяя по воде усиками, лапами и хвостом; а быстрое движение его ножных челюстей создает в воде водоворот, который доставляет к его рту мельчайших животных и даже его собственных личинок на съедение.

Некоторые виды *Calanus*, морского рода из группы одноглазых, в высшей степени социальные. Профессор Дана обнаружил, что цвет обширных участков того, что моряки называют кровавой водой, встреченных у берегов Чили, был обусловлен мелководьем *Calanus pontilla*; а другая огромная область кровавой воды, с которой он столкнулся в Северной части Тихого океана, была обусловлена огромным количеством *Calanus sanguineus*. Хотя этот род больше встречается особями в морях умеренного пояса, в тропиках виды более разнообразны. Те, что изображены и описаны в работах капитана Мори, были в основном микроскопическими и очень красивыми; одно из выловленных было серого цвета с пучком желтых перьев на конце хвоста. Мешочки для яиц были фиолетовыми, еще один - зеленым, отмеченными малыми усиками с хохолком, которые были длиннее, чем они сами, и располагались под прямым углом от головы. Это существо излучало яркий фосфоресцирующий свет, видимый даже при горящей свече. Эти и многие другие снимки были сделаны в тропических морях. Они были примечательны длиной своих усиков; и было замечено, что у таких Ракообразных, у которых были эти преувеличенные усики, не было заметно глаз; этих органов интеллекта и предупреждения, вероятно, было достаточно для удовлетворения их потребностей. Когда животные живут без глаз на поверхности тропического моря, вполне возможно, что подобных инструментов осязания может быть достаточно для тех, кто живет в темной бездне внизу.

Остраподы, которые образуют второй отряд щетинистых ракообразных, защищены двустворчатым панцирем; у них плавательные конечности и сливающийся глаз; то есть несколько простых глаз, расположенных под стеклянной роговицей.

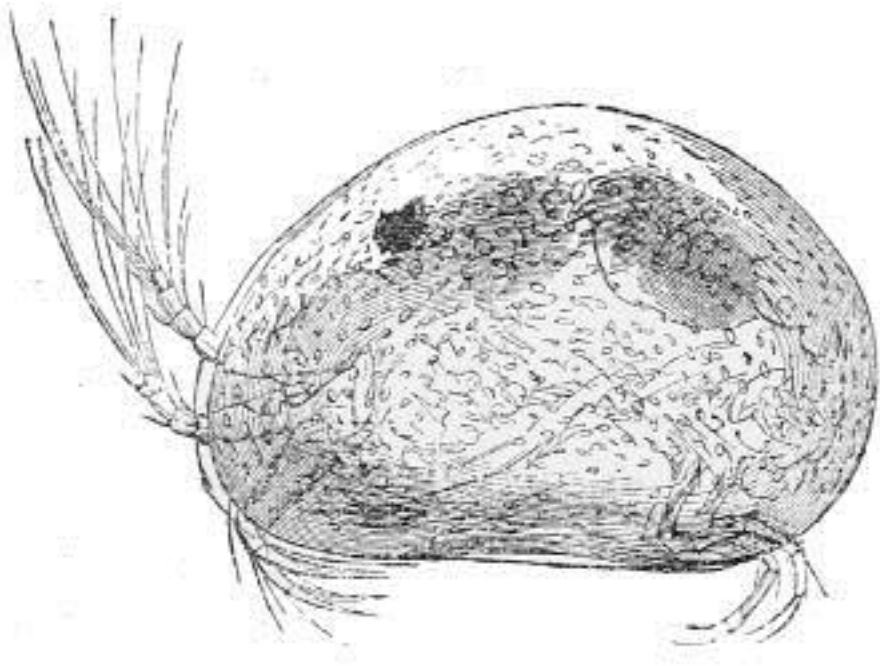


Рис. 151. Кипр.

Род *Cypris* принадлежит к этой группе. В наших ручьях и пресноводных бассейнах можно увидеть несколько видов. Тело обыкновенного кипариса (рис. 151) заключено между двумя плоскими овальными раковинами, соединенными шарниром на спинке. Маленькое животное может открывать и закрывать клапаны с помощью двух тонких мышц, тянущихся от его спины к панцирям, которые сильно изогнуты вверх и довольно плоские внизу. Под глазом есть две пары усиков, они совершенно прозрачные, многосуставчатые и заканчиваются пучками нитей. Одна пара выступает вперед, а затем изящно изгибается назад; другая пара согнута вниз. У рта нет ножных челюстей, и есть только две пары ног. У самки видна только одна пара, поскольку другая пара загнута вверх для поддержки яйцевых мешочков. *Cypris* прикрепляет свои яйца к листьям водных растений с помощью зеленоватого волокна. Одна особь откладывает не более двадцати-тридцати яиц, в то время как кучи содержат несколько сотен; столько самок вносят свой вклад в формирование одной кучи. Детеныши вылупляются в облике своего родителя примерно через четыре с половиной дня. Когда водоемы высыхают, киприды зарываются в песок или ил на дне; если он остается влажным, они выживают, если становится сухим, они погибают; но яйца остаются в состоянии покоя до возобновления дождя, когда они вылупляются, и поверхность воды вскоре заполняется стаей молодых кипридов.

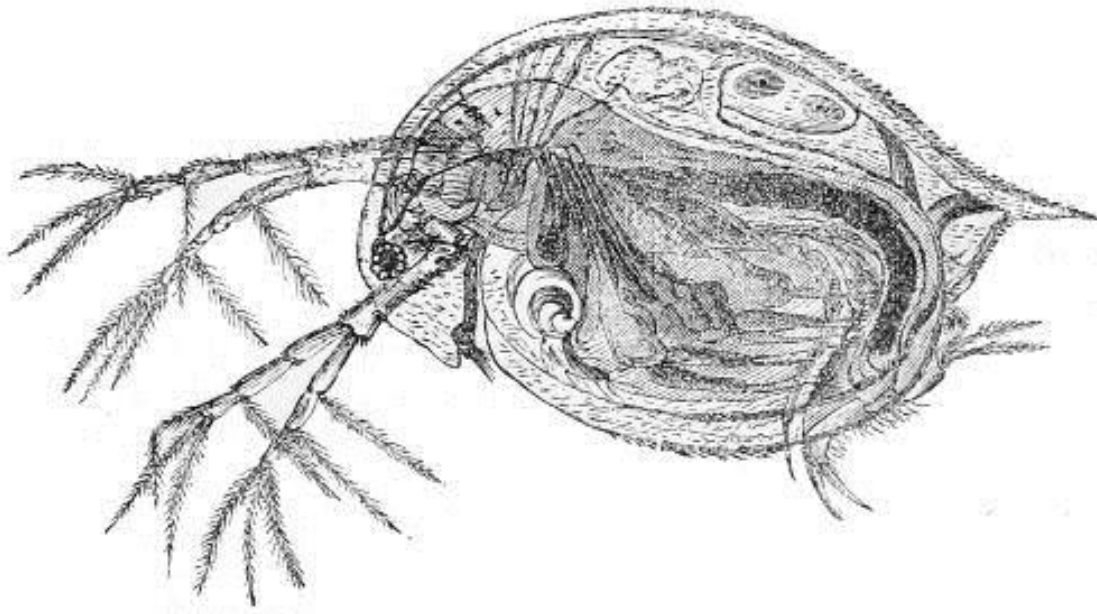


Рис. 152. Секция *Daphnia pulex*.

Кладоцеры - первый отряд жаброногих ракообразных: их тело защищено двустворчатым панцирем; у них от четырех до шести жаброногих конечностей, один сложный глаз и две пары усиков, одна пара из которых большая и приспособлена для плавания. Дафния пулекс, или Древоподобная водяная блоха, фрагментом которой является [рис. 152](#), является распространенной формой этого отряда. Он очень обилен в бассейнах и канавах, выходя группами на поверхность по утрам и вечерам в пасмурную погоду. Раковина двустворчатого моллюска прозрачная, гибкая и открытая снизу; сзади она заканчивается острыми зубчатыми пиками. Глаз, расположенный спереди, приводится в движение четырьмя мышцами, а по бокам от него расположены большие антенны, которые сочленены, разветвлены и украшены перистыми нитями и являются главными органами передвижения. У этого животного нет передних челюстей, но у него есть нервная система и сердце, пульсация которого повторяется двести или триста раз в минуту, а кровь поступает через жабры на концах шести пар щетинистых лап, расположенных позади рта и используемых только для дыхания и хватания.

Отложенные яйца откладываются в гнездо между спинкой и панцирем самки дафнии, и после того, как детеныши попадают в воду, они не претерпевают никаких изменений. В промежутках между выводками дафния линяет, и яйценокость выбрасывается вместе с эксuviей. После нескольких смен кожи молодые дафнии достигают зрелости и откладывают яйца, которые производят на свет последующие поколения самок в течение весны и лета; но осенью появляются самцы, и тогда яйца остаются в гнезде самки и не вылупляются до весны. Если после этого у самки начинается линька, футляр с находящимися в нем яйцами сбрасывается вместе с ее внешней оболочкой, которая затем становится защитой для яиц в течение зимы, и весной они вылупляются, производя на свет самок.

[Филлоподы.](#)

Второй отряд жаброногих ракообразных называется Phyllopoda, потому что у них есть жабры, похожие на книжные листья, прикрепленные к их пластинчатым плавательным лапкам. Их тела разделены на множество сегментов, и они образуют две группы, у одной из которых есть

панцирь, удругой его нет. Раковидный всадник является примером первого. Он около двух с половиной дюймов в длину и является крупным животным по сравнению с другими представителями своего класса. Его голова и грудная клетка покрыты овальным панцирем, а цилиндрическое тело состоит из тридцати суставов. У него сложный подвижный глаз в середине лба и по одному сидячему глазу с каждой его стороны. Все органы, следующие за ротовым аппаратом, имеют листовидную форму и находятся в постоянном движении, даже когда животное находится в состоянии покоя. У всадника шестьдесят пар суставчатых ног; количество суставов в этих и других придатках оценивается не менее чем в два миллиона. Однако инструментами, используемыми главным образом для передвижения, являются первая пара ног, которые очень длинные и служат веслами; с их помощью животное может свободно плавать в любом положении, но когда они находятся в состоянии покоя, оно плавает на поверхности стоячей воды, в которой оно живет, а плавниковые лапы поддерживают постоянный водоворот в воде, который приносит к его рту мелких животных, которыми оно питается.

Жаберные щупальца *stagnalis*, которые можно отнести ко второму порядку, имеют совершенно прозрачное сегментированное тело длиной почти в дюйм, одиннадцать пар бледно-красных жаберных лапок, усики голубовато-зеленого цвета и длинный хвост, заканчивающийся красными щетинками. На голове есть два больших глаза на подвижных ножках и сидячий черный глазок между ними. Нитевидные усики отходят от верхней части головы; другая пара, похожая на два больших рога, обращена вниз. Последнее кольцо плавательного хвоста имеет две пластинки с реснитчатыми отростками.

Artemia salina очень мало отличается от жаберных щупалец. Его так много в емкостях для приготовления рассола в Лимингтоне и на других солеварнях, что он придает красный оттенок почти концентрированному рассолу, температура которого настолько высока, что ни одно другое животное не смогло бы прожить в нем и минуты.

Пикногоноидеи, или паукообразные крабы.

Некоторые паукообразные крабы подсаживаются на рыбу, в то время как другие живут под камнями или расползаются своими длинными волосатыми лапами по морским водорослям и питаются студенистым веществом, которое выделяют эти водоросли. Горло с его элементами и голова, спаянная с первым кольцом, образуют почти все животное. У него есть пара усиков и четыре рудиментарных глаза, расположенных на бугорке. Спереди простирается похожий на хоботок выступ; рот снабжен ресничками и одной парой ножек-челюстей. Четыре пары длинных волосатых ног отходят от горла, широко расставлены с каждой стороны и заканчиваются крючковатым когтем. Из желудка, занимающего центр тела животного, отходят пять пар длинных замкнутых трубок, похожих на лучи; одна пара входит в челюсти ног, остальные проникают в ноги. Эта пищеварительная система находится в состоянии постоянного перистальтического движения, которое, так же как и движения самого животного, аэрирует его прозрачную кровь через кожу, поддерживая ее циркуляцию. Итак, это незначительное на вид существо обладает очень любопытным и сложным механизмом.^[39]

Ископаемые ракообразные.

Аналоги Аномуры обнаружены в меловой формации, но преобладающими формами являются макруры. Вымершие виды омаров, раков и креветок встречаются во вторичных слоях, от мела до каменноугольных пластов. В каменноугольной формации все эти высшие формы исчезают, но затем гигантский камчатский краб, или лимулус, обнаруживается в сопровождении мельчайших форм энтомострок в бесконечном разнообразии видов.

Эпизоои, или Сосущие ракообразные.

Эпизоиты поражают кожу, глаза и жабры рыб. Многие из них во взрослом состоянии имеют сильное сходство с низшими ракообразными; но, в целом, сходство между этими двумя классами животных можно проследить только во время необычайных изменений, которые эпизоиты претерпевают в раннем возрасте, и они настолько различаются в своем совершенном состоянии, что удивительно, что между ними вообще была обнаружена какая-либо связь. Эпизоиты чрезвычайно разнообразны в своих совершенных формах, и обычно предполагается, что этот класс более многочислен, чем вся раса рыб. У низших отрядов эпизоит рот присох; высшие отряды присасываются к своей жертве с помощью сочлененных нижних челюстей, заканчивающихся крючками. Эпизоиты бывают мужского и женского пола: самец маленький и свободный, самка неподвижна и обычно имеет пару длинных яйцевых мешочков, свисающих с ее тела.

РАЗДЕЛ VIII.

УСОНОГОСТЬ.

Метаморфозы усоногих и их сходство с низшими ракообразными при каждой линьке еще более примечательны, чем метаморфозы Erizoa. Они образуют две основные группы: баланиды, или желудевые раковины, и ракушки, или лепадиды, у которых есть цветоносы. И те, и другие являются паразитами, но они не получают пищу из веществ, к которым прилипают.



Рис. 153. *Balanus culcatus*.

Баланиды (рис. 153) группируются в неисчислимые стаи, теснясь друг к другу на скалах южного и западного побережий Англии, подобно коричневым желудям. У них неясно сочлененное тело, заключенное в мембрану и защищенное многоклапанной конической раковиной. Основание раковины представляет собой широкий диск, прикрепленный к инородному веществу цементом, выделяемым животным. Стенки состоят из двенадцати треугольных отсеков. Шесть поднимаются вертикально от края диска и заканчиваются точкой на открытом краю оболочки; остальные шесть перевернуты и вклиниваются в промежутки. Весь сконструированный таким образом конус разделен расширяющимися швами на четыре-восемь частей. Устье конуса закрыто крышкой, образованной четырьмя треугольными клапанами, которые сходятся в точке в центре и закрываются внутри существа.

Шесть пар длинных, тонких, изогнутых лап поднимаются из горла животного и загибаются над выступающим ртом, который расположен на дне своего рода воронки, образованной расхождением этих шести пар грудных лап. Он снабжен широкой верхней губой, двумя щупальцами и тремя парами челюстей, из которых крайние роговые и зубчатые, а самые внутренние мягкие и мясистые. Каждая ножка разделена на две похожие многосуставчатые ветви: самая короткая пара находится ближе всего ко рту, остальные постепенно увеличиваются в длине и количестве суставов к наиболее удаленной (рис. 154). М-р Госсе подсчитал, что у экземпляра, которым он располагал, весь аппарат включал почти пятьсот различных сочленений. Поскольку каждый сустав приводится в движение своей собственной системой мышц, можно представить себе совершенство механизма. Но он столь же чувствителен, сколь и гибок, ибо каждый отдельный сустав снабжен системой остистых волосков, которые, без сомнения, являются органами осязания, поскольку все ветви снабжены нервами. Эти волоски, отходящие под несколько большими углами от оси скручивающихся

нитей, являются колючими, поскольку имеют многочисленные выступы, или плечики, окруженные завитками микроскопических волосков.^[40]

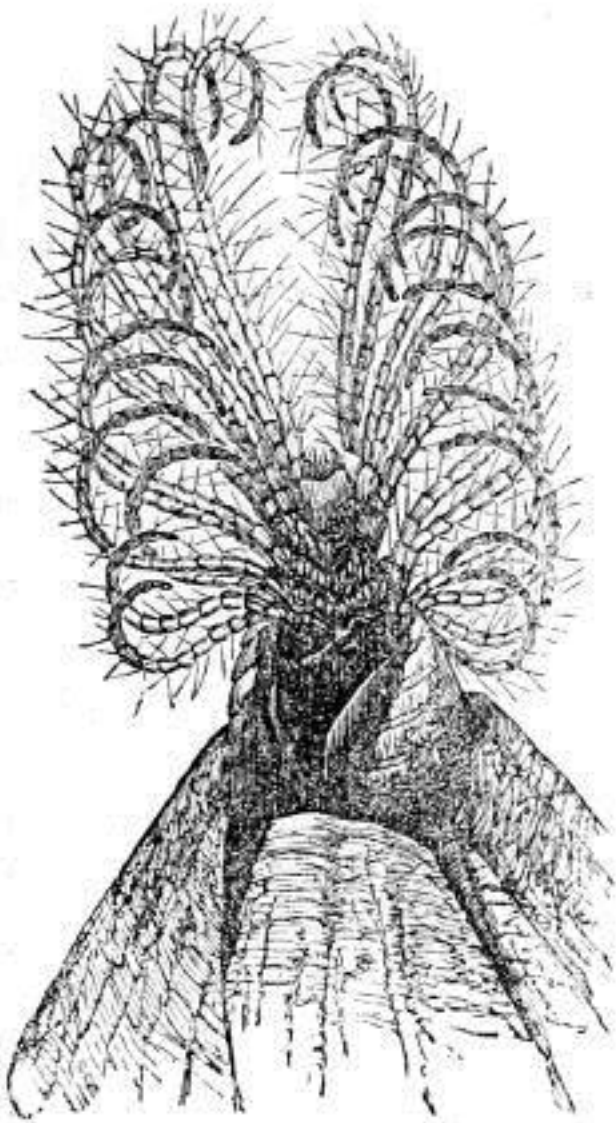


Рис. 154. Щупальца или ножки волосистой части головы.

Это красивое и сложное сооружение является рыболовным приспособлением животного, которое оно постоянно выталкивает и втягивает внутрь через клапанную крышку раковины. Когда мясо выбрасывается целиком, оно широко разлетается, нити разматываются; затем, когда они снова смыкаются, бесчисленные волоски сходятся и образуют сито, через которое вытекает вода, но какие бы мельчайшие частицы оно ни содержало, они неразрывно переплетаются, и когда выбраны мелкие животные, пригодные в пищу, нити сворачиваются внутрь и уносят их в рот; там их хватают челюстями и отправляют через короткий пищевод для переваривания.

Лапы и усики приводятся в движение очень сильными мышцами, клапаны крышки открываются и закрываются мышцами, прикрепленными к устью раковины; и когда животное желает

высунуть свои покрытые циррозом лапы, в действие вступают продольные мышцы, прикрепленные к крышке, и оно втягивается снова с помощью коротких мышц, прикрепленных к основанию. Все органы животного снабжаются нервами через двойной нервный центр в голове и кольцо нервных центров вокруг пищевода. Уши расположены у основания первой пары цирротизированных ножек и состоят из полости, заключающей везикулу, закрытую нервом, и содержащей жидкость, но не отолиты.

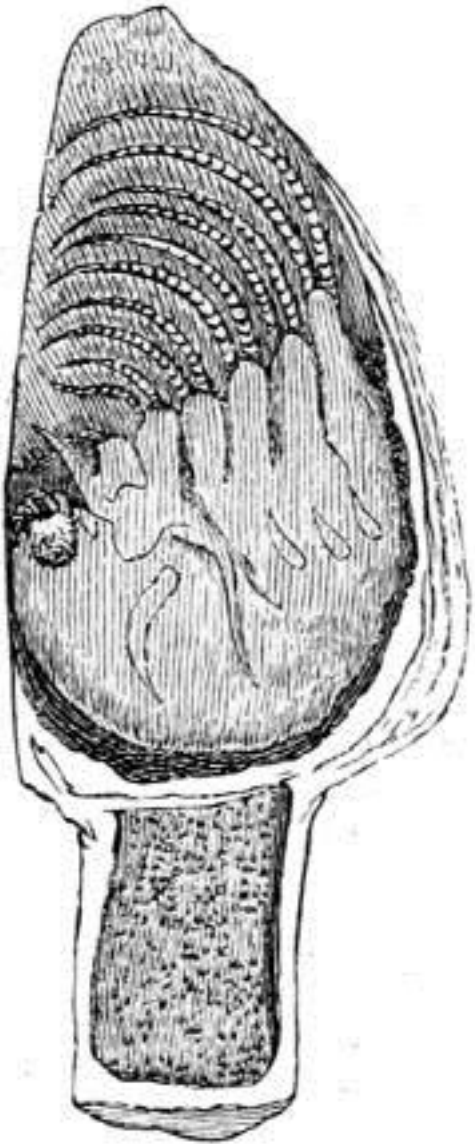


Рис. 155. Разрез *Lepas anatifera*.

Обыкновенный *Lepas anatifera*, раздел которого представлен на [рис. 155](#), а также его союзники имеют толстую ножку и коническую раковину, закрытую сзади, но зияющую спереди. Их внутреннее строение существенно не отличается от строения баланид, и мистером Дж. В. Томпсоном и другими было доказано, что нет существенной разницы между их трансформациями на ранних стадиях их жизни.

Каждая особь усатого является как самцом, так и самкой, и яйца вылупляются до того, как попадают в воду. М-р Госсие упоминает, что он видел, как *Balanus porcatus* выбрасывал плотный столбик атомов изо рта своей раковины в течение нескольких дней подряд; каждый столбик состоял из тысяч активных микроскопических существ, имеющих сильное сходство с детенышами ракообразных циклопов. А, [рис. 156](#), представляет одно из этих существ. Его тело заключено в панцирь с парой гибких органов, похожих на рога, шестью плавательными лапами и очень черным глазом, глубоко посаженным спереди. Это существо плавает и иногда отдыхает, но никогда ни на что не садится. После некоторых изменений это существо принимает форму, передняя часть которой представлена буквой В, а боковая - буквой С, [рис. 156](#). Он крупнее, более развит и плавает спиной вниз.

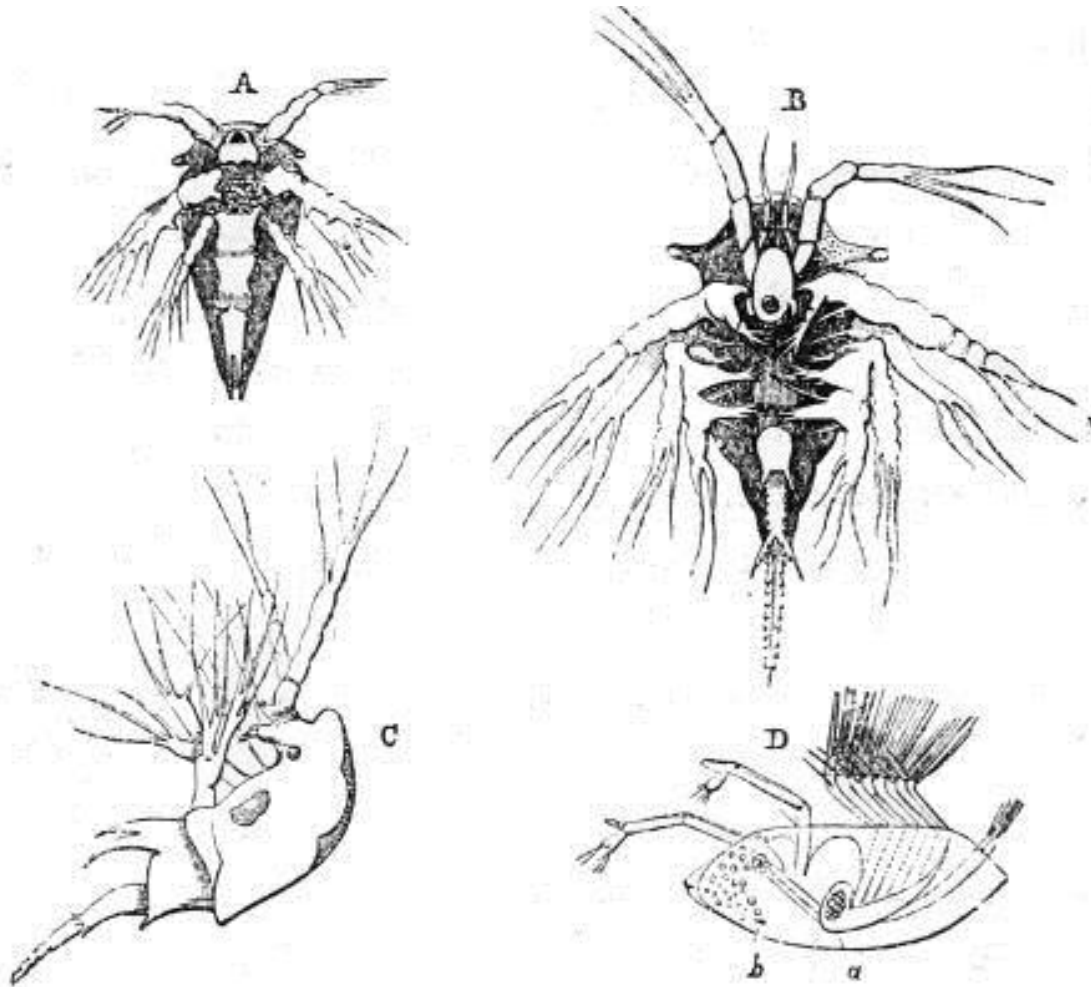


Рис. 156. Развитие *Balanus balanoides*:—А, самая ранняя форма; В, личинка после второй линьки; С, вид сбоку того же вида; D, стадия, предшествующая потере активности; а, желудок; b, очаг будущего прикрепления.

Новая серия трансформаций преобразует этот эмбрион в форму, представленную буквой D, [рис. 156](#), которая тесно связана с *Daphnia pulex*, или Водяной блохой. Тело заключено между двумя плоскими овальными раковинами, соединенными шарниром на спине, и может открываться спереди для высовывания пары цепких конечностей; а шесть пар плавательных

ступней заставляют животное плавать чередованием прыжков. Вместо единственного глаза у него теперь два поднятых на подставках, прикрепленных к передней части тела.

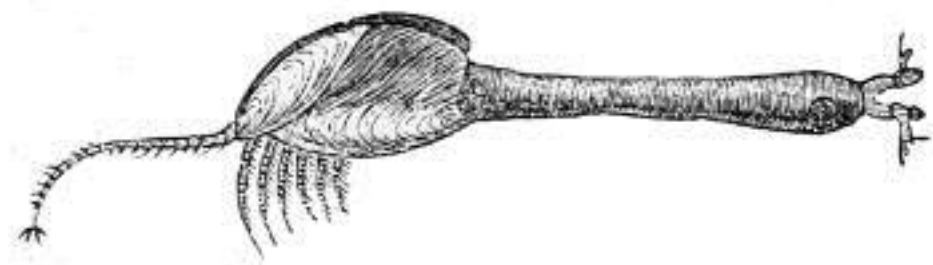


Рис. 157. Лепас.

Это животное, выбрав кусок плавучего дерева для своего постоянного обитания, прикрепляется к нему за голову, которая прочно фиксируется с помощью вязкого клея, выделяемого из желез у основания усиков. Впоследствии двустворчатая раковина сбрасывается, часть головки становится чрезмерно удлиненной, образуя плодоножку Моллюска или Лепаса, и в этом состоянии он в точности похож на ракообразного Люцифера. У *Balanus*, напротив, голова расширяется в широкий спаянный диск, и животное напоминает мизиса или креветку-опоссума.

От первого сегмента горла назад направляется продолжение, которое покрывает все тело, и внешний слой превращается в многоклапанную раковину; а три пары циррообразных ножек, которые сформировались в личиночном состоянии, теперь загибаются назад от трех других колец горла.

Хотя усоногие теряют глаза во взрослом состоянии, они чувствительны к свету. Они втягивают свои перистые лапки, а баланус даже закрывает крышку своего панциря в тени проплывающего облака.

РАЗДЕЛ IX.

МШАНКИ, ИЛИ ПОЛИЗОИ.

Мшанка - это микроскопический полип, заключенный в открытую роговую или известковую оболочку, из которой она может выступать и втягивать переднюю часть своего тела. Его редко или вообще никогда не видят в одиночку из-за его склонности размножаться почкованием. Когда почки появляются по бокам оболочки или ячейки, он известен как морская циновка, или флуэстра. Флуэстра, распространенная на наших побережьях, раскидывает свои шестиугольные ячейки подобно тонкой сети по морским водорослям, ракушкам и другим морским субстанциям. Иногда полипы расположены так плотно по обе стороны листа, что на квадратный дюйм может приходиться 1800. У известковых родов *Eschara* и *Cellipora* клетки имеют крышку, перемещаемую двумя мышцами, так что полипы могут закрывать отверстие и запираются сами.

У большинства полипоев полип имеет цилиндрическую форму, рот на его передней оконечности окружен кольцевым диском, который образует крышу внутренней полости, содержащей желудок и другие органы пищеварения. Диск снабжен восемью, десятью или большим количеством трубчатых щупалец, которые окружают рот, причем их трубки являются продолжениями внутренней полости вниз. Рот ведет в воронкообразное пространство, отделенное клапаном от пищевода; а пищевод заканчивается вместительным желудком. Короткие вибрирующие реснички расположены наподобие бахромы на противоположных сторонах каждого щупальца, которые образуют два течения в окружающей воде — восходящий поток снаружи и нисходящий внутри. Когда любые частицы пищи, которые могут быть унесены вниз по внутренней поверхности щупалец, попадают в рот, производится отбор, отбракованные частицы уносятся потоком, в то время как те, которые выбраны, принимаются воронкообразным ртом и проходят через клапан в пищеводе в желудок, где они поддерживаются в постоянном движении ресничками, а отходы выбрасываются отверстием возле рта.

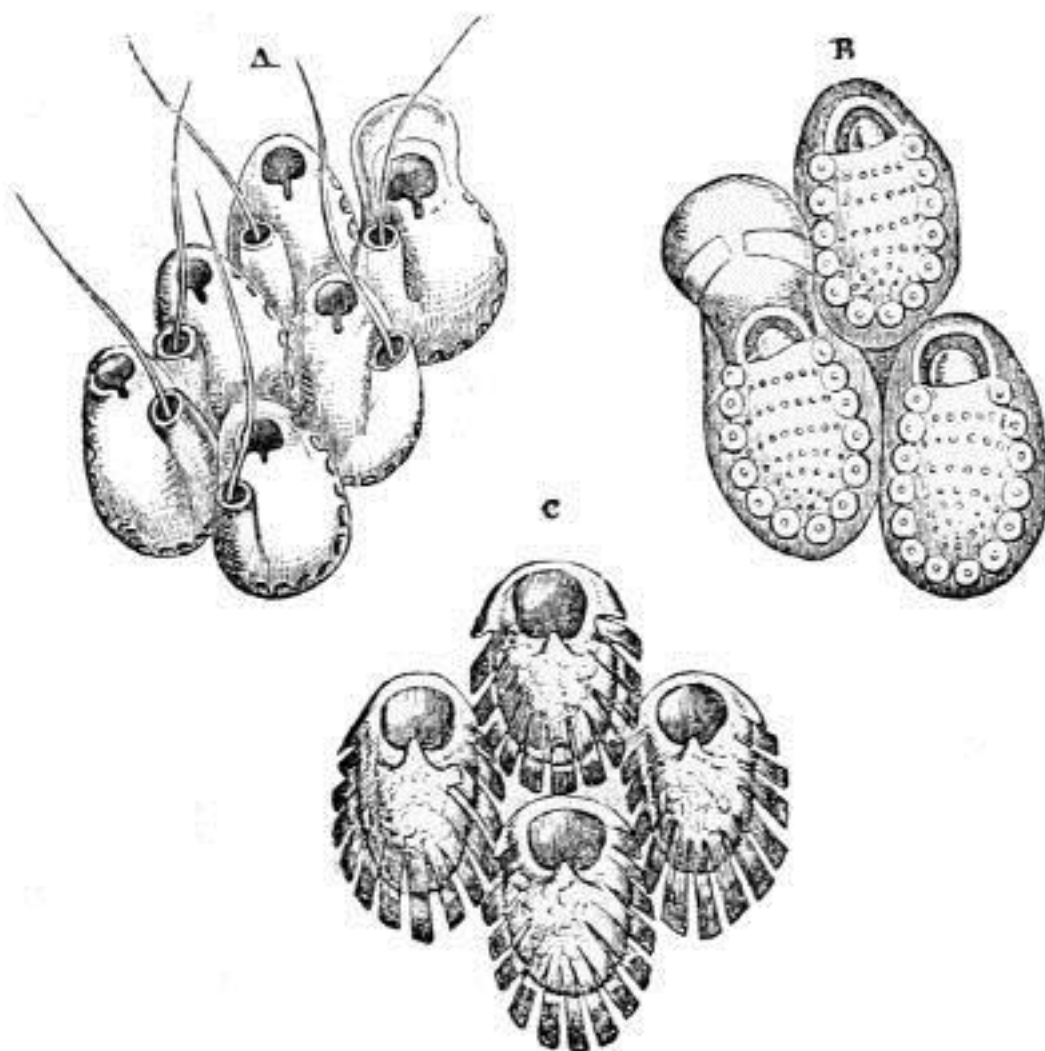


Рис. 158. Клетки лепралии.—А, *L. Hyndmanni*; В, *L. figularis*; С, *L. verrucosa*.

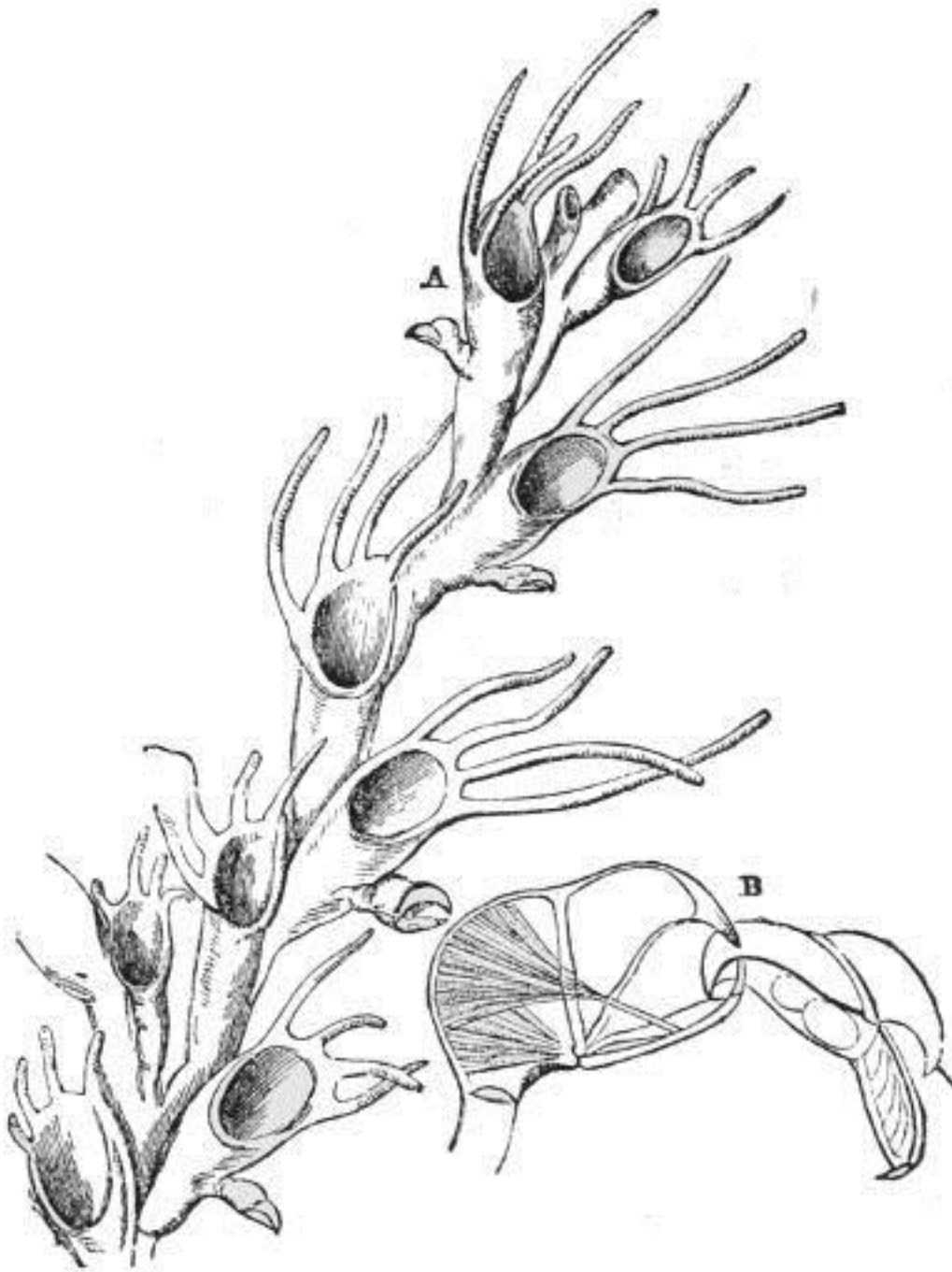


Рис. 159. А - *Cellularia ciliata*; Б - "птичий головной" отросток *Bugula avicularia*, сильно увеличенный, захватывающий другой.

На рис. 158 представлены клетки различных видов рода *Lepralia*, которые образуют корки на морских объектах. Другие роды растут как самостоятельные растениеподобные структуры, а некоторые принимают древовидную форму и ползают по скалам. Инфузории *Cellularia*, увеличенная часть которых представлена на рис. 159, растут вертикально разветвляющимися группами, похожими на маленькие кустарники; и поскольку многие из них обычно собраны вместе, они образуют миниатюрные рощицы, окаймляющие бортики темных скалистых морских бассейнов на наших побережьях. У большинства *Polyzoa* к стеблям прикреплены педицеллярии,

либо сидячие, либо черешковые. Их формы разнообразны: сочлененный позвоночник, пара клешней и т. Д. Но уцеллюлярий они похожи на птичью голову с кривым клювом, очень широко открывающимся и прикрепленным ножкой. В, [рис. 159](#), изображает сильно увеличенную педицеллярию в процессе захвата другой. Головные придатки этих птиц многочисленны на *Cellularia ciliata* и находятся в постоянном движении; челюсти постоянно хватают маленьких червячков или все, что попадает им на пути, в то время как вся голова ритмично покачивается на своем стебле. Челюсти приводятся в движение двумя парами мышц; когда челюсти открыты, за ними выступает пучок щетинок, который снова втягивается, когда они закрыты; предполагается, что они являются органами чувств. Polyzoa имеют органы, также называемые вибракулами, которые имеют щетинообразную форму, как на А, [рис. 158](#); они проходят по поверхности полипа, удаляя все, что может повредить полипы.

Считается, что полипы Polyzoa бывают мужскими и женскими, и что реснитчатые локомоторные личинки, появляющиеся весной, развиваются из яиц. Пресноводные полизои так же достойны микроскопического исследования, как и морские.

СЕКЦИЯ X.

ТУНИЧНЫЕ, ИЛИ АСЦИДИИ.

Форма туники неправильная. У них есть два отверстия — одно вверху, для впуска потока воды, и другое сбоку, для ее выхода. У них есть две оболочки, прилегающие друг к другу только по краям этих отверстий, которые снабжены кольцом ресничек. Нерегулярное или рассеянное состояние нервных центров, а также изменение кровообращения в высшей степени характерны для всего класса. Они состоят из трех отдельных групп: сложных или общественных студенистых асцидий; одиночных оболочников с кожистой оболочкой; и сальп, которые являются студенистыми. Два первых, хотя и подвижны в молодости, становятся неподвижными, когда достигают зрелости; третий свободно плавает на поверхности океана.

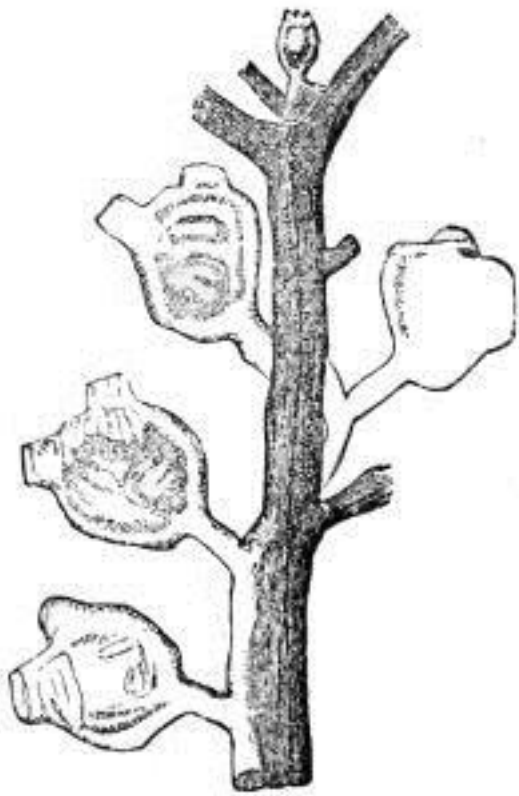


Рис. 160. Увеличенная группа *Perophora*.

Неподвижные студенистые асцидии напоминают *Polyzoa* по структуре и склонности к гемматизации; тем не менее, они отличаются своей кровеносной и дыхательной системами. Примером является *Perophora Listeri*, обитающая на южном побережье Англии и Ирландии (рис. 160.) Он состоит из мельчайших шариков прозрачного желе, не больше булавочной головки, с оранжевыми и коричневыми пятнами, прикрепленных ножкой к серебристому стеблю, подобно нити, которая тянется по поверхности камней или обвивается вокруг стеблей морских водорослей; и по мере того, как стебель увеличивается в длину, из него появляются почки, которые со временем созревают, так что серебристая нить соединяет большое сообщество; но, хотя они и связаны таким образом, у каждого члена есть своя индивидуальность. На рис. 161 изображен один из этих прозрачных индивидуумов в очень большом увеличении.

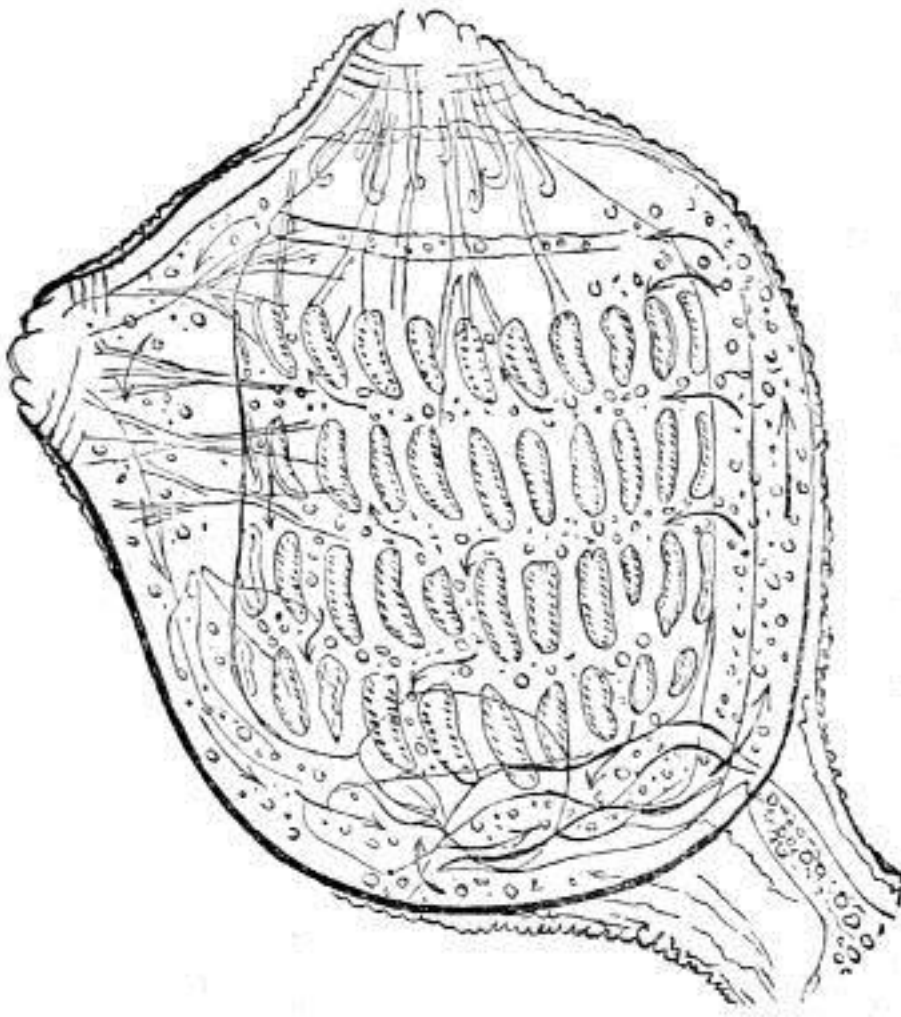


Рис. 161. Сильно увеличенная перофора.

Дыхательный мешок занимает верхнюю часть тела. Она продырявлена четырьмя рядами узких щелей, окаймленных ресничками, колебания которых отчетливо видны сквозь прозрачную оболочку маленького животного. Часть воды, которая втягивается ресничками в верхнее отверстие или рот, проходит в дыхательный мешок, выходит через узкие щели в пространство между мешком и оболочкой, а оттуда в желудок, где перевариваются любые частицы пищи, которые она может принести, а отходы разносятся током по кишечному каналу и выбрасываются через боковое отверстие.

Сердце представляет собой длинную многоформную мышцу, прикрепленную к дыхательному мешку, откуда капиллярные сосуды распространяются по этому мешку и по всему телу. Пульсации сердца прогоняют кровь по общей системе и снова возвращают ее к сердцу. Через некоторое время пульсация сердца ослабевает, и кровь перестает поступать. Происходит короткая пауза, сердце дает противоположный импульс, и кровь совершает свой кругооборот в направлении, прямо противоположном тому, что она делала раньше. Циркуляция во всех этих маленьких шариках обеспечивается одновременной циркуляцией по двум трубкам на серебристой нити, к которым они прикреплены.

Средняя продолжительность прилива и оттока крови, вероятно, одинакова, но период между изменениями варьируется от тридцати секунд до двух минут. Поскольку кровь бесцветна и прозрачна, вероятно, было бы невозможно определить ее движение, если бы в ней не плавали твердые частицы.

Личинка сложных сидячих асцидий похожа на головастика лягушки, который некоторое время плавает; затем она прикрепляется головой к какому-нибудь предмету, хвост отпадает, и через несколько дней она превращается в одинокую асцидию с двумя отверстиями и потоками воды. Это одиночное животное дает начало почкованием связанной группе, которая, в свою очередь, откладывает оплодотворенные яйца, так что происходит смена поколений.

Ботриллы, или звездообразные асцидии, выглядят как массы ярко окрашенного студенистого вещества, распределенные по камням или фукусам, в которых от десяти до двадцати минут продолговатые асцидии расположены по кругу вокруг общего открытого центра, который является выходным отверстием всей группы, поскольку рот каждой особи находится на противоположном конце. Единственным признаком жизни этого сложного существа является расширение и сжатие эластичной ленты, окружающей выпускное отверстие. Организация каждой из этих особей аналогична организации *Perophora*.

Хотя многие туникные образуют сложные сообщества, наиболее многочисленные и крупные по размеру всегда одиночные, как, например, *Ascidia virginea* (рис. 162). Его внешняя оболочка содержит целлюлозу, она бледная и полупрозрачная, внутренняя оболочка оранжевого или малинового цвета. Эти существа различаются в длину от одного до шести дюймов: следовательно, они не микроскопические, однако их внутреннее строение, аналогичное описанному, не может быть определено без помощи этого прибора. Орган слуха представляет собой капсулу, содержащую отолит и цветные пятна, расположенные между отверстиями; самое верхнее отверстие, или рот, окружено восемью глазными крапинками, а шесть темно-оранжевого цвета окружают боковую, нервный центр между ними снабжает животное нервами. Эти туникаты питаются диатомовыми водорослями и кусочками морских водорослей, и, как все неподвижные асцидии, они не проявляют никаких внешних признаков жизнедеятельности, за исключением открывания и закрывания двух отверстий. Более пятидесяти видов этих одиночных асцидий обитают на британских побережьях от отметки отлива до глубины более ста морских саженей.

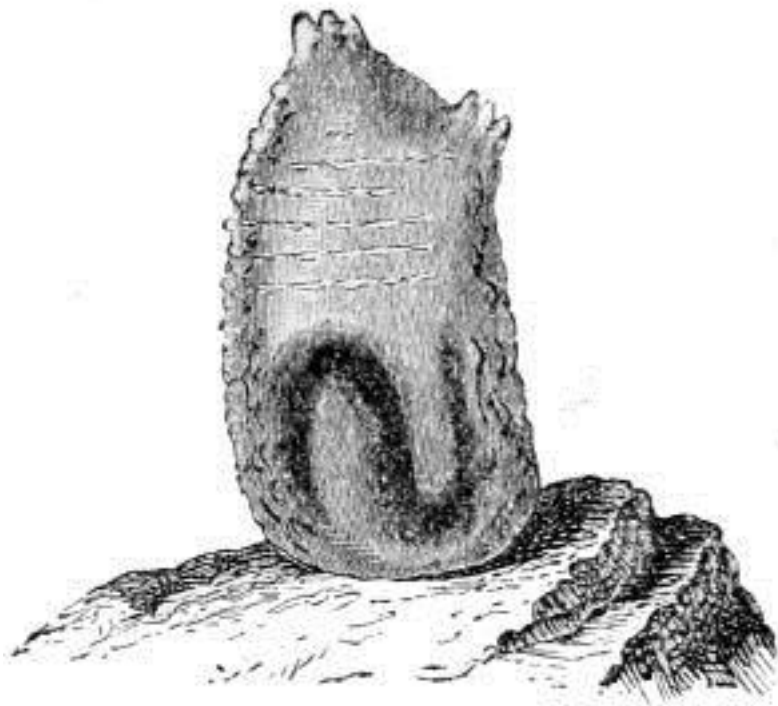


Рис. 162. Виргинская асцидия.

Пиросомиды.

Пиросомиды - плавающие сложные асцидии, состоящие из бесчисленного количества отдельных особей, соединенных бок о бок и сгруппированных в завитки таким образом, чтобы образовать полую трубку или цилиндр, открытый только с одного конца, длиной от двух до четырнадцати дюймов, с длиной окружности от половины дюйма до трех дюймов. Все отверстия для вдоха животных, входящих в состав, расположены снаружи цилиндра, в то время как отверстия для выдоха находятся внутри, и в результате такого большого количества небольших потоков воды, выбрасываемых в полость, образуется один общий отток, который заставляет цилиндр плавать закрытым концом вперед. Сторона каждого животного, в которой расположен нервный центр, повернута к открытому концу цилиндра, который весь является хрящевым и не подвержен сокращению. У каждого из асцидий, образующих это сложное существо, внешняя и внутренняя оболочки объединены и выстланы сосудистой кровеносной системой, дыхательной полостью большого размера, полностью окруженной четырехугольной сетью, и органами переваривания пищи. Представители обоих полов объединены, и размножаются они почками и одиночными яйцеклетками. Пиросомиды стадны и обладают высокой светимостью; огромные косяки их простираются на многие мили в теплых широтах Атлантического и Тихого океанов, и как только наступает ночная тень, они освещают корабли яркими электрическими вспышками, расщепляя студенистую массу; полдюжины этих животных дают достаточно света, чтобы сделать видимыми соседние объекты. Интенсивность зависит от мышечного возбуждения, поскольку профессор Фриц Мюллер заметил, что зеленовато-голубой свет *Pyrosoma Atlantica* испускается в виде искры каждой отдельной особью; сначала он появляется в точке прикосновения, а затем распространяется по всему сложному животному. Этот вид встречается в Средиземноморье в таких скоплениях, что забивает сети рыбаков.

Сальпида.

Сальпиды - еще одно семейство свободно плавающих асцидий. Туника совершенно гиалиновая, тело несколько цилиндрическое, но сжатое и открытое с обоих концов (рис. 163). Горловина представляет собой щель, выпускное отверстие имеет трубчатую форму и может открываться и закрываться. Дыхательный аппарат выполнен в виде ленты, проходящей наискось через полость туники, ухо с четырьмя отолитами находится в вентральной складке, а отток светлой крови чередуется, как и у других туникат.

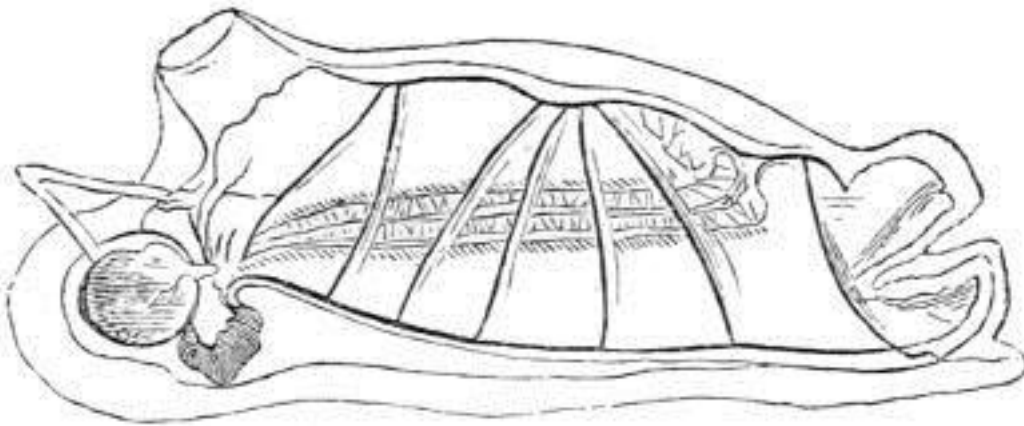


Рис. 163. Максимумы сальпы.

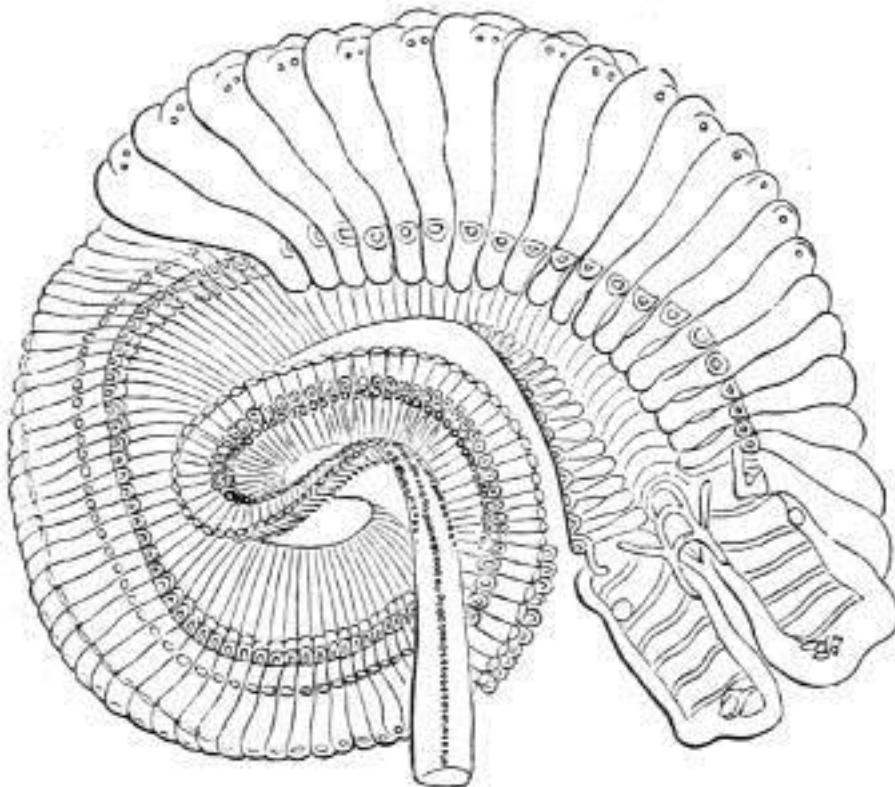


Рис. 164. Молодь *Salpa zonaria*.

Сальпиды образуются альтернативным поколением. Всегда обнаруживается, что одиночная плавающая Сальпа содержит цепочку соединенных конец к концу эмбрионов, спирально извивающихся внутри нее. Все они одного размера, и порции последовательно высвобождаются через отверстие в оболочке. Через некоторое время эти соединенные личинки развиваются в цепочку взрослых сальп. Особи имеют длину от полудюйма до нескольких дюймов, в зависимости от вида, и при соединении конец к концу цепочка может растягиваться на много футов, но прикрепление настолько слабое, что они часто распадаются на более короткие части. Цепи плавают волнообразным змеевидным движением, каждое из которых заканчивается одновременным вытеснением воды из мышечной оболочки каждого индивидуума. Каждое из этих существ формирует по одному яйцу, которое остается внутри родительской особи до тех пор, пока не вылупится одиночная сальпа, а затем попадает в воду и через некоторое время производит цепочку личинок.

Совокупный молодняк *Salpa zonaria*, вместо того чтобы быть соединенным из конца в конец, располагается из стороны в сторону, и поскольку особи широкие на одном конце и узкие на другом, они образуют группы, постоянно уменьшающиеся в размерах, которые принимают спиралевидную форму.

Размножение всего рода *Salpidae* происходит быстро и огромно. Доктор Уоллих упоминает, что во время плавания между мысом Доброй Надежды и островом Святой Елены корабль прошел много миль по воде, настолько заполненной *Salpa mucronata*, что на большой глубине она, по-видимому, имела вид желе. Сальпы длиной от одного до двух дюймов имели желтые пищеварительные полости размером с просяное семя, в которых содержались диатомовые водоросли, фораминиферы, полицистины, мелкие креветки и другие микроскопические существа.

РАЗДЕЛ XI.

МОЛЛЮСКИ.

Хотя моллюски не входят в рамки этой работы, они, тем не менее, представляют собой объекты, достойные микроскопического исследования. Жабры двустворчатого моллюска похожи на листья в форме полумесяца, прикрепленные своими черешками к поперечным концам мантии, так что большая часть свободно плавает в воде.

Невооруженному глазу кажется, что жабры образованы из расходящихся волокон замечательной структуры; но микроскоп показывает, что каждый лист состоит из огромного количества прямых прозрачных и трубчатых нитей, расположенных бок о бок так близко, что 1500 из них могут уместиться на длине в дюйм. Однако эти нити, кажущиеся столь многочисленными, на самом деле состоят только из одной чрезвычайно длинной нити в каждой жабре, снова и снова загибающейся сама на себя по всей своей длине, как на неподвижных, так и на свободных концах листа. Эти длинные нити окаймлены с обеих сторон рядами

ресничек, постоянно вибрирующих в противоположных направлениях. Благодаря этому действию поток воды постоянно направляется вверх по одной стороне нитей и вниз по другой, так что кровь, которая циркулирует внутри них, на протяжении всего их длинного извилистого пути подвергается воздействию кислорода, содержащегося в воде. Продолжительность этих колебаний у моллюска поразительна. Реснички на фрагменте жабры, опущенном в воду мистером Госсом через пятнадцать часов после гибели моллюска, вызвали равномерное движение волны вверх по одной стороне нитей и вниз по другой. Даже через двадцать часов после смерти животного цилиарное движение продолжалось на тех частях тела, которые не были повреждены, что является замечательным примером присущей тканям животного сократительной способности.

Усовершенствованный механизм жабр обыкновенной мидии позволяет ей жить, прикрепившись к камням выше отметки прилива, и погружаться в воду только во время весенних приливов. Благодаря движениям ресничек вода удерживается в жаберной камере, которая черпает кислород из атмосферы, и анималкулы снабжают мидий пищей.

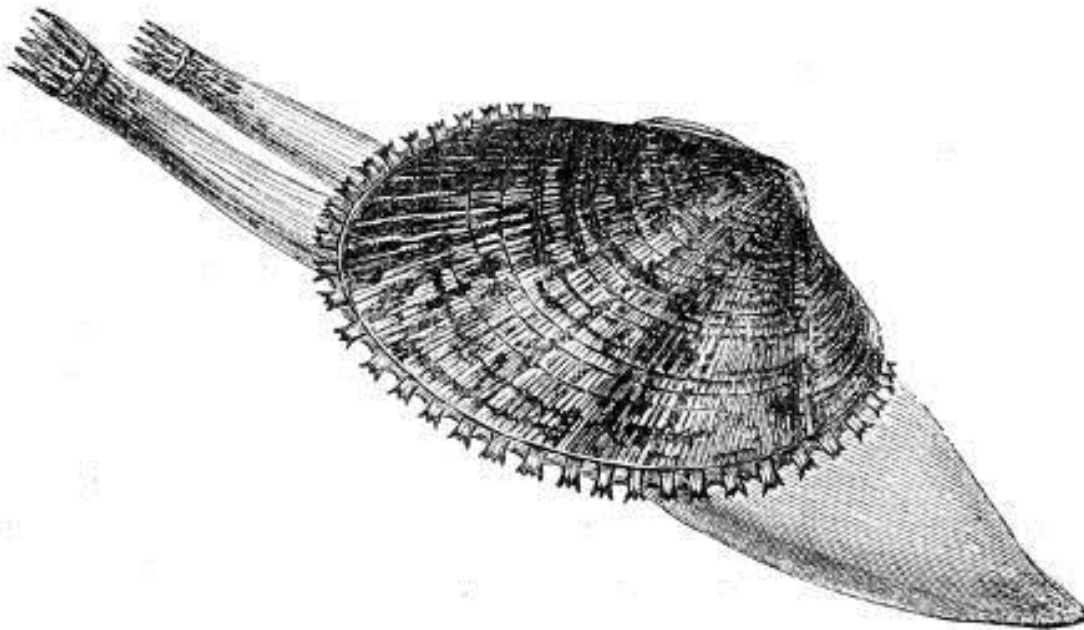


Рис. 165. Кардиум, или ракушка.

У моллюсков, которые зарываются в песок или ил, есть две трубки, окаймленные ресничками, которые они выпускают в воду над собой. Вода, втягиваемая в одну из этих трубок под действием ресничек, проходит сильным током через жабры, аэрирует кровь, приносит животному пищу для инфузорий и выбрасывается струей из другой трубки. Ножка на другом конце раковины - это орган, с помощью которого моллюск делает себе нору в песке, глине, мелу, камне или дереве.^[41]

Обыкновенный моллюск зарывается в песок и использует свою лапу как для рытья, так и для прыжков; она цилиндрическая, и когда моллюск собирается прыгнуть, он выставляет лапу и сгибает ее в локте; затем, прочно закрепив крючковатый конец в песке, внезапным сокращением мышц он подпрыгивает на значительную высоту и расстояние и активно прыгает по поверхности песка. Нижняя часть [рис. 166](#) представляет собой увеличенный участок стопы,

показывающий мышечную систему, которая придает животному такую силу. Она состоит из множества рядов продольных мышц, переплетенных на равных расстояниях поперечными волокнами. Когда ножка вытянута, Моллюск способен растягивать ее, заполняя сеть капилляров водой до тех пор, пока она не станет почти прозрачной. Вода также распределяется по телу и попадает в жаберную камеру, которая открывается и закрывается каждые десять минут или чаще, чтобы поддерживать ее поступление; и она выходит через поры в мантии и ступне, поскольку некоторые роющие моллюски выбрасывают ее через ступню, когда их потревожат. Эта водная система не связана с циркуляцией крови.

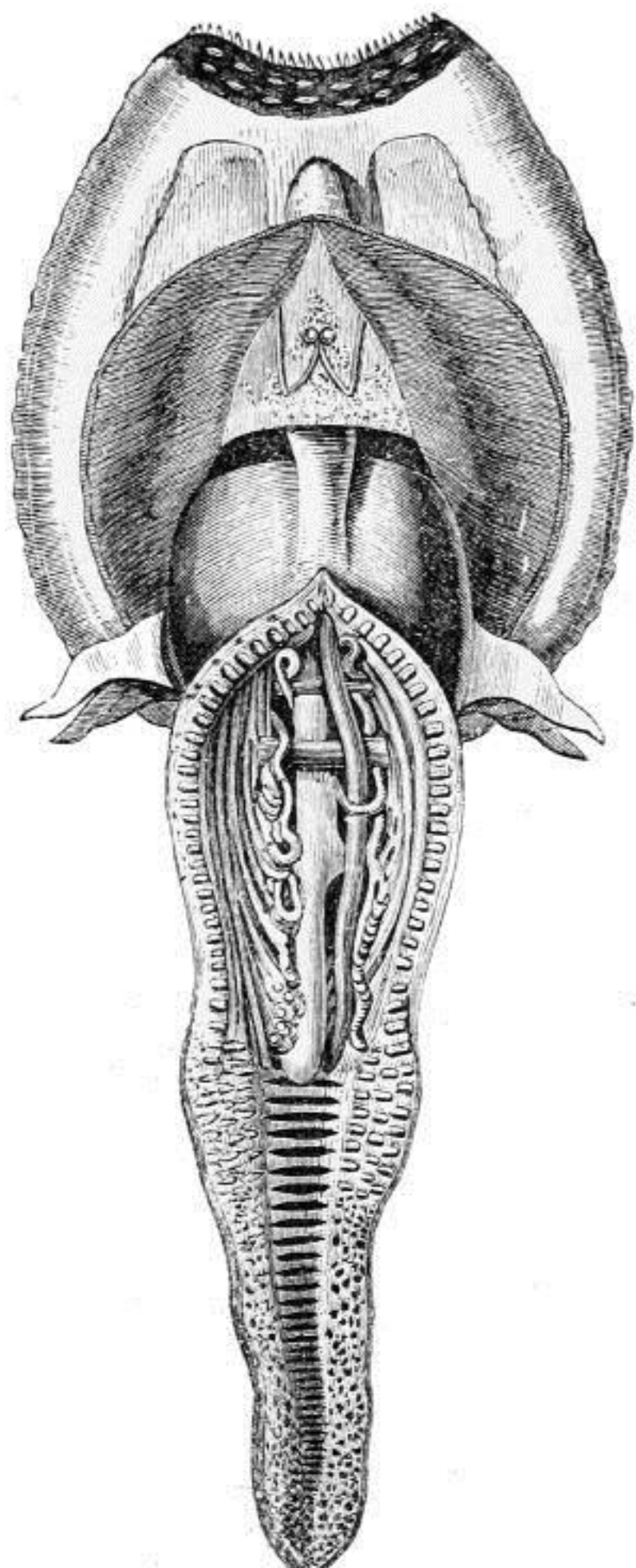


Рис. 166. Подножие ракушки.

Каждый двустворчатый моллюск является одновременно самцом и самкой; и оплодотворенные икринки попадают в жабры родительницы, где они подвергаются своего рода инкубации. В определенное время желтый желток яйца разделяется на зернистую массу, которая отделяется от жидкого белка и образует реснички. Реснички заставляют белок вращаться внутри яйца; наконец, зернистая масса вращается вместе с ним, в то же время она вращается вокруг своей оси в противоположном направлении со скоростью шесть или восемь раз в минуту. Еще находясь в яйце, все органы маленьких эмбрионов формируются последовательно, видно, что даже маленькие клапаны раковин открываются и закрываются, но эмбрионы вылупляются до того, как покидают родительский организм, и плавают в полости наружных жабр.

Раковины моллюсков.

Когда эти моллюски попадают в воду, они вскоре обнаруживают, что их прозрачная белая раковина слишком мала, и начинают увеличивать ее размер с помощью мантии, которая представляет собой изысканно чувствительную мясистую оболочку, нанесенную на спину животного, простирающуюся по бокам, как плащ, и сходящуюся только спереди, и по большей части она находится в тесном контакте со всей внутренней частью раковины. Её края окаймлены рядами тонких щупалец и усеяны железами, которые выделяют цвета, которые впоследствии можно увидеть в раковине; железы в остальной части мантии выделяют только бесцветное вещество.

Когда животное начинает увеличивать свой панцирь, оно прикрепляет края мантии к краю клапанов, выделяет пленку животного вещества и выстилает ее слоем слизи, содержащей карбонат извести и окрашенной в мягком состоянии, которое вскоре становится твердым, а затем покрывается изнутри другими железами мантии бесцветным карбонатом извести.

Образовавшиеся таким образом два слоя, один богато окрашенный, другой белый, часто перламутровый и ярко переливающийся, представляют собой высокоорганизованные вещества. Изученные под микроскопом, они представляют замечательные разновидности некоторых природных групп двустворчатых моллюсков; строение мономиариевой устрицы характерно для отдела, имеющего всего одну мышцу; димиарии, имеющие две мышцы, представлены раковиной.

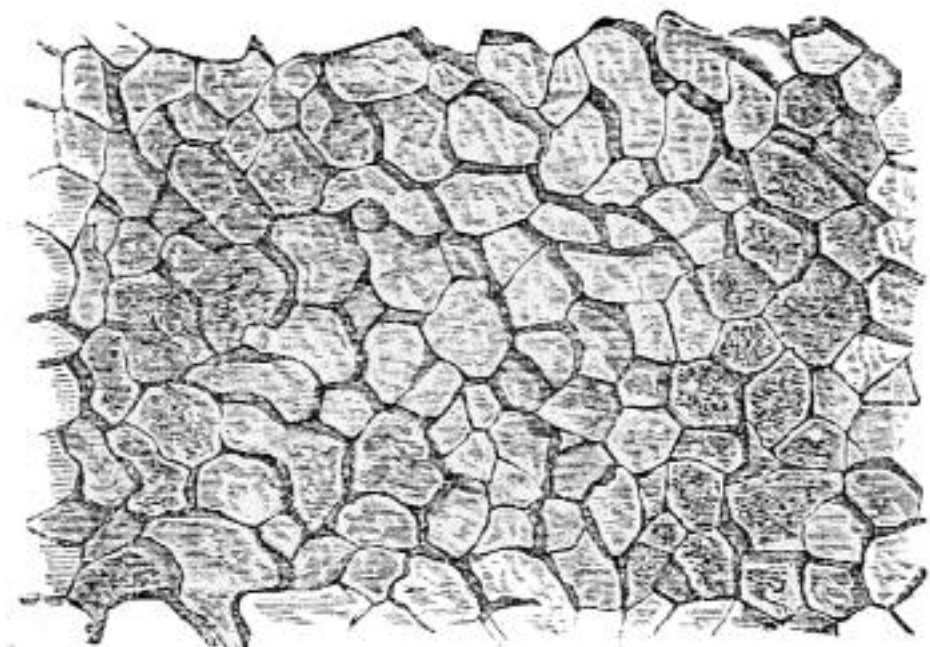


Рис. 167. Разрез оболочки ушной раковины поперечно направлению ее призм.

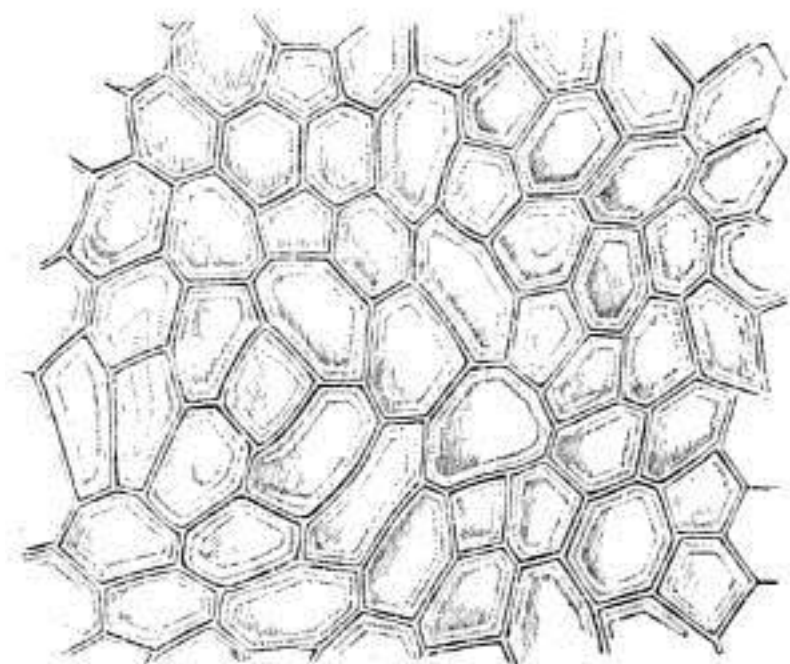


Рис. 168. Перепончатая основа раковины ушной раковины.

Наружные пластинки по краям хрупких клапанов ушной раковины часто настолько тонкие и прозрачные, что организацию раковин можно увидеть при небольшом увеличении. Фрагмент имеет вид пчелиных сот на обеих поверхностях (рис. 167), тогда как его сломанный край напоминает скопление базальтовых колонн. Внешний слой оболочки, таким образом, состоит из огромного количества почти однородных призм, обычно приближающихся к шестиугольной структуре, длина которых образует толщину пластинки, а их концы - ее поверхности. Когда известковая часть пластинки растворяется разбавленной кислотой, остается прочная

мембрана, которая имеет шестиугольную структуру (рис. 168), как и первоначальная раковина; но только в раковинах нескольких семейств двустворчатых моллюсков, близких к ушной раковине, это сочетание органических и минеральных элементов проявляется в такой отчетливой форме; оно прекрасно проявляется в перламутровых раковинах.

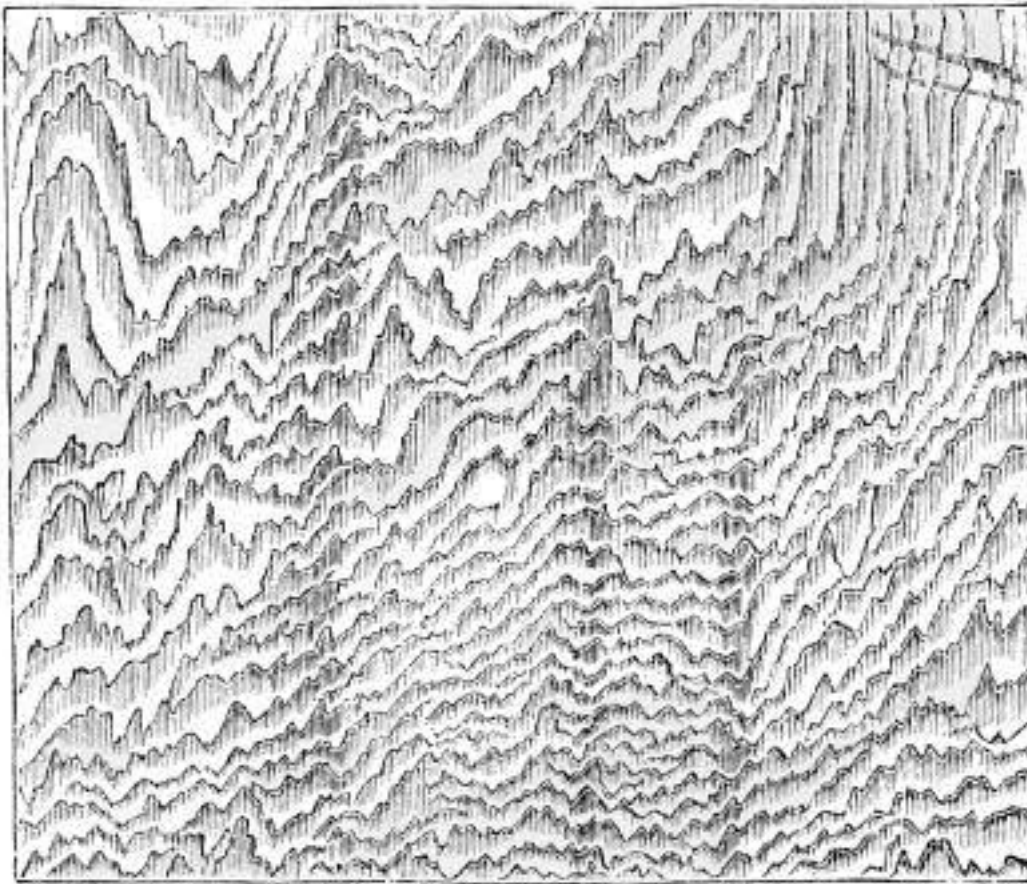


Рис. 169. Срез перламутровой выстилки раковины *Avicula margaritacea* (жемчужной устрицы).

У многих раковин внутренний слой имеет перламутровый или переливающийся блеск, который, как показал сэр Дэвид Брюстер, зависит от исчерченности его поверхности серией почти параллельных рифленых линий. Когда доктор Карпентер растворил известковое вещество в тонком кусочке перламутрового вещества, взятого из раковины *Haliotis splendens*, или Ушной раковины, осталась переливающаяся мембрана, которая представляла под микроскопом серию складок или жгутов, несколько правильных и великолепно переливающихся, но когда жгуты были распущены и мембрана растянулась, переливчатость исчезла. Таким образом, разнообразные оттенки перламутра обусловлены складками органической мембраны.

Раковины брюхоногих моллюсков, или ползающих моллюсков, имеют специфическое для них самих строение, но ни в коем случае не столь разнообразное, как у класса двустворчатых моллюсков. Гигантский стромбус, или Царицына раковина, черная смородина, или Шлемраковина, и прекрасные белокрылые кипарисы, или каури, высоко ценятся художниками, вырезающими камеи, из-за структуры их раковин, которая состоит из трех слоев, одинаковых по составу, но отличающихся расположением, а иногда и цветом. Каждый слой раковины образован из множества тонких пластинок, расположенных бок о бок, перпендикулярно

плоскости слоя, и каждая пластинка состоит из серии призматических спикул, длинные стороны которых находятся в близком приближении; спикулы внутреннего и внешнего слоев параллельны друг другу, в то время как спикулы промежуточной пластинки перпендикулярны спикулам с каждой стороны. По словам доктора Бауэрбанка, который обнаружил эту сложную структуру, спикулы представляют собой микроскопические трубочки, заполненные карбонатом извести.

Spondylus gædaropus имеет шестьдесят глазниц, сконструированных для точного зрения. Невозможно составить представление о воздействии такого количества глаз, если только они не объединятся в одно изображение, как это делают наши глаза. Обыкновенный пектен, или морской гребешок, красивый как по форме, так и по цвету, имеет ряд мелких блестящих глазок, расположенных вдоль внутреннего края мантии, похожих на два ряда бриллиантовых искорок. Некоторые семейства моллюсков лишены глаз, даже самого простого вида; и было замечено, что те моллюски, которые наиболее щедро снабжены глазами, также наделены наиболее активными и энергичными движениями. У двустворчатых моллюсков, по-видимому, нет ни вкуса, ни органов слуха, но они чрезвычайно чувствительны к прикосновениям. Удивительно, что животные, у которых нет ни головы, ни мозга, должны обладать вообще какими-либо органами чувств. Нервные воротнички вокруг пищевода с трехлопастными нервными центрами с каждой стороны заменяют мозг; от них отходят нервы; кроме того, нервные центры имеются в различных частях несимметричных тел безголовых моллюсков.

Брюхоногие моллюски, или ползающие моллюски, имеют голову и, следовательно, являются животными более высокой организации, чем класс раковинных или двустворчатых моллюсков. Их мантия образует сводчатую камеру над головой и шеей и обволакивает ступню или ползучий диск; все это животное может высовывать или втягивать в себя по своему усмотрению. Голова шаровидной формы, с двумя или четырьмя чрезвычайно чувствительными щупальцами, расположенными попарно с каждой стороны от нее, как у садовой улитки, у которой их четыре, два длинных и два коротких. Эти щупальца, которые улитка может выталкивать и втягивать по своему желанию, представляют собой полые трубки, стенки которых состоят из круглых полос мышц. Щупальца выталкиваются за счет попеременных сокращений этих кольцевых полос, но они снова втягиваются, подобно вывернутому пальцу перчатки, мышечными тяжами, идущими к внутреннему концу щупальца от мышцы, отводящей ступню. Структура щупалец одинакова у всех ползающих моллюсков; они наиболее чувствительны в семействе спиральных, или Улиток, но считается, что у всех они являются чувствительными органами осязания.

У брюхоногих моллюсков никогда не бывает больше двух глаз, расположенных либо на кончиках, либо у основания одной пары щупалец; у улитки их можно увидеть в виде черных точек на кончиках самой длинной пары. У некоторых высших брюхоногих моллюсков они необычайно красивы и, по-видимому, идеально приспособлены для отчетливого зрения. Органы слуха были обнаружены доктором Зибольдом у основания одной из пар щупалец, состоящих из пузырьков, содержащих жидкость, и известковых отолитов, которые совершают замечательные колебания благодаря действию вибрирующих ресничек. В группе улиток и слизняков количество отолитов колеблется от восьмидесяти до ста.

Рот брюхоногого моллюска представляет собой хоботок с мясистыми губами, обычно вооруженный роговыми пластинками или шипами на челюстях. У улитки есть режущая пластинка в форме полумесяца на челюсти и мягкая раздвоенная губа внизу, но язык - самый

замечательный микроскопический объект в этой группе моллюсков. У наземных брюхоногих моллюсков она короткая и полностью содержится в почти шаровидной голове. Он трубчатый сзади, но спереди распластан в почти плоскую узкую пластинку, пересеченную многочисленными рядами мельчайших загнутых зубцов или шипов, расположенных на уплощенных пластинках; у Садовой улитки или Слизняка каждый главный зуб имеет свою собственную пластинку. На рис. 170 представлена увеличенная часть языка Улитки работы доктора Карпентера; ряды по краям разделены, чтобы показать структуру. Зубы расположены близко друг к другу и часто очень многочисленны. В *Helix pomatia*, улитке, обитающей в средних и южных графствах Англии, их насчитывается 21 000, а в большом слизне (*Arion ater*) - 26 800. Этот вид языка служит только для измельчения растительной пищи. Все трохида, морские моллюски, которые, как предполагают некоторые натуралисты, обитают на фуци, замечательны длиной и красотой своих узких колючих языков. На рис. 171 изображен небольшой участок языка или неба трохуса зизифина, сильно увеличенный; крупные зубцы боковых полос, а также мелкие зубцы в центре имеют мелко зазубренные края. На рис. 172 показан зернистый трохус в процессе ползания.

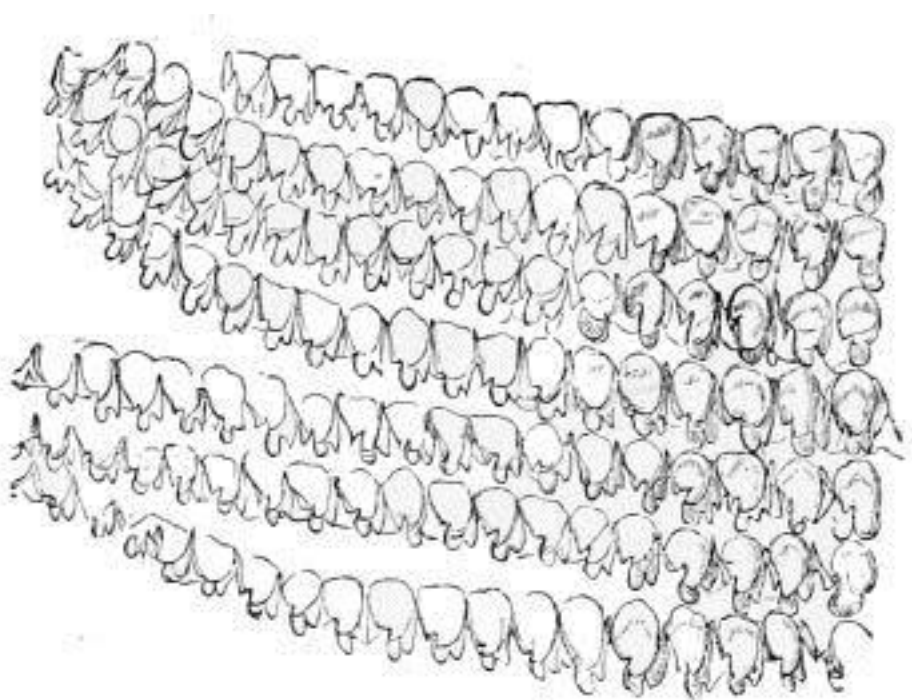


Рис. 170. Язычок осиновой спирали.

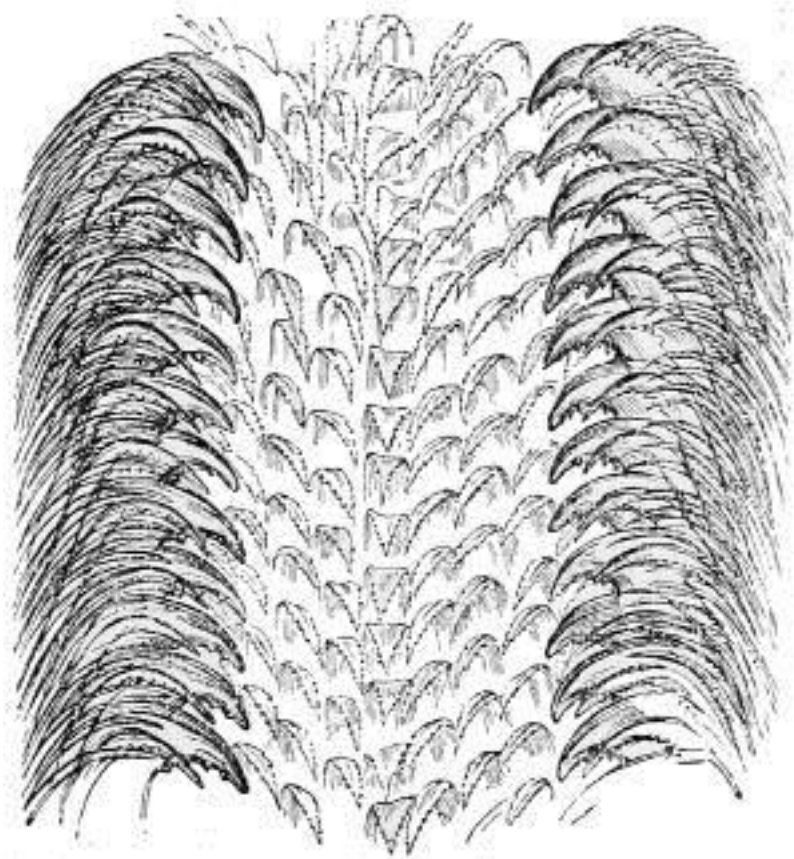


Рис. 171. Небо *Trochus zizyphinus*.

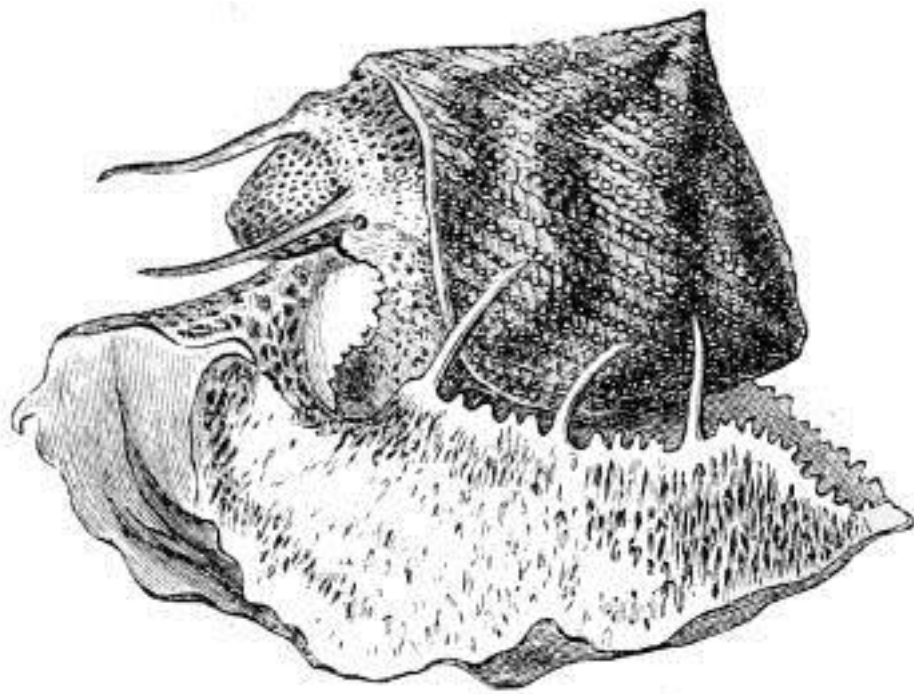


Рис. 172. Гранулированный вертел.

Пиявка питается морскими водорослями. Животное крупное пропорционально размеру своего конического панциря; у него длинные листовидные жабры под краем мантии. Голова имеет короткий хоботок и заостренные щупальца с глазами у их основания. Рот имеет роговую челюсть и очень длинный язык, приводимый в движение мышцами, поднимающимися от твердых предметов по обе стороны от него. На рис. 173 изображен язычок, усеянный загнутыми крючками, а А показан сильно увеличенный участок. Эти загнутые зубы прозрачны, янтарного цвета, и у моллюска, как и у большинства других брюхоногих моллюсков, они хитиновые. Зубы у кончика языка достаточно твердые, чтобы разгрызть пищу; и говорят, что когда они изнашиваются, часть языка, поддерживающая их, отваливается, и что отходы образуются за счет прогрессирующего роста языка сзади и затвердения зубов спереди. Мягкая заготовленная часть сворачивается по спирали, когда не используется.

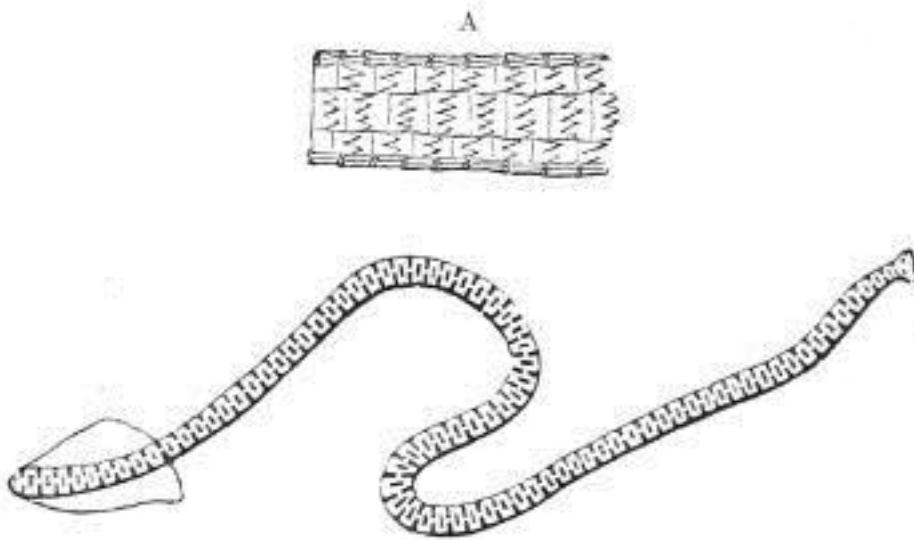


Рис. 173. Язычок блюдечка: —А, увеличенный участок поверхности.

Все виды Patellidae, или пиявок, обладают способностью проделывать лапкой углубления в поверхности камней, к которым они прилипают. Полость точно соответствует по форме и размеру устью раковины, которая утоплена и очень прочно приклеена к нему, однако пиявка растворяет клей жидким секретом, бродит в поисках пищи и снова возвращается в свой дом: обе жидкости выделяются множеством желез в лапке, которые являются инструментом прилипания.

Язык плотоядных брюхоногих моллюсков - очень грозное оружие, используемое для просверливания отверстий в самых твердых панцирях. Круглые отверстия в мертвых раковинах, часто встречающиеся на наших побережьях, показывают, что их обитатели стали добычей некоторых из этих зоофагических моллюсков. Язык этих хищных брюхоногих моллюсков представляет собой узкий механический напильник, иногда в два или даже три раза превышающий длину всего животного, и когда им не пользуются, он загибается к ноге. Он покрыт различными микроскопическими узорами в зависимости от рода и поддерживается двумя твердыми частями, из которых вырастают мышцы, работающие с рашпилем.

У барвинков лентообразный язык, шероховатый, с крючковатыми зубами; у скалярий также есть хищные языки, но из всех брюхоногих моллюсков моллюск моллюск и его многочисленные союзники являются самыми хищными. Пурпурный, или собачий моллюск, особенно является

самым прожорливым из моллюсков. Его длинный язык вооружен крючковатыми зубами с шипами, расположенными по три в ряд; с помощью этого оружия и хоботка, способного сверлить, они, как известно, уничтожили целую банку мидий.

Обыкновенный моллюск представлен на [рис. 174](#). Во время ползания его голова с двумя щупальцами находится на одном конце, ступня - на другом, иногда используется как хватательный орган; на конце раковины есть сифон для подачи воды к жабрам.

Все семейства голых моллюсков или морских слизней представляют собой прекрасные объекты для изучения в микроскоп. Два пола объединены в одной особи, и в своем эмбриональном состоянии у них есть оболочка, которая сбрасывается задолго до того, как они достигают зрелости. Жабры, расположенные на голом теле, способны втягиваться во впадину по медиальной линии спины и либо перистые, либо напоминают лист растения, перистый снова и снова, но у разных родов они различаются по форме и положению.

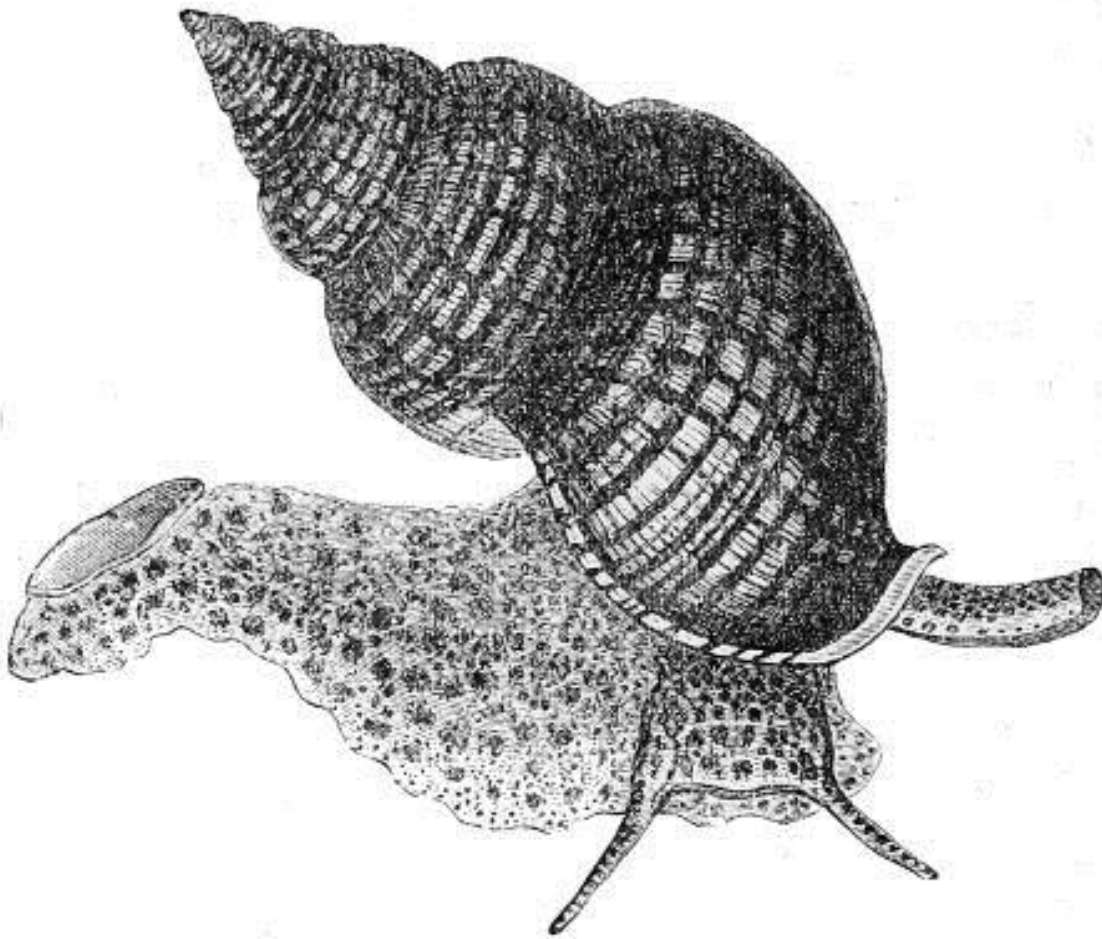


Рис. 174. Моллюск.

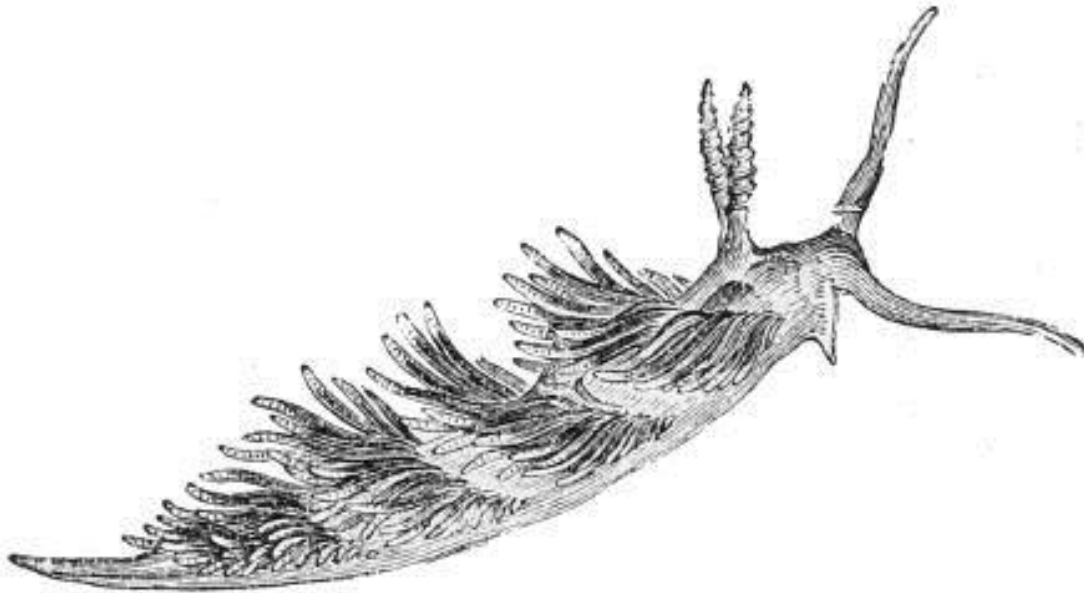


Рис. 175. Увенчанный короной Эолис.

В группе Eolidae у большинства родов жабры похожи на деревья без листьев, но у основного рода *Eolis* они представляют собой длинные, веретенообразные, заостренные сосочки, расположенные поперечными рядами или скоплениями по бокам спины, оставляя между ними пространство, как на [рис. 175](#). Они покрыты длинными ресничками, вибрации которых посылают постоянный ток морской воды вдоль каждой из них, дыханию способствуют вибрирующие реснички, разбросанные почти по всему телу, и циркуляция крови очень проста.

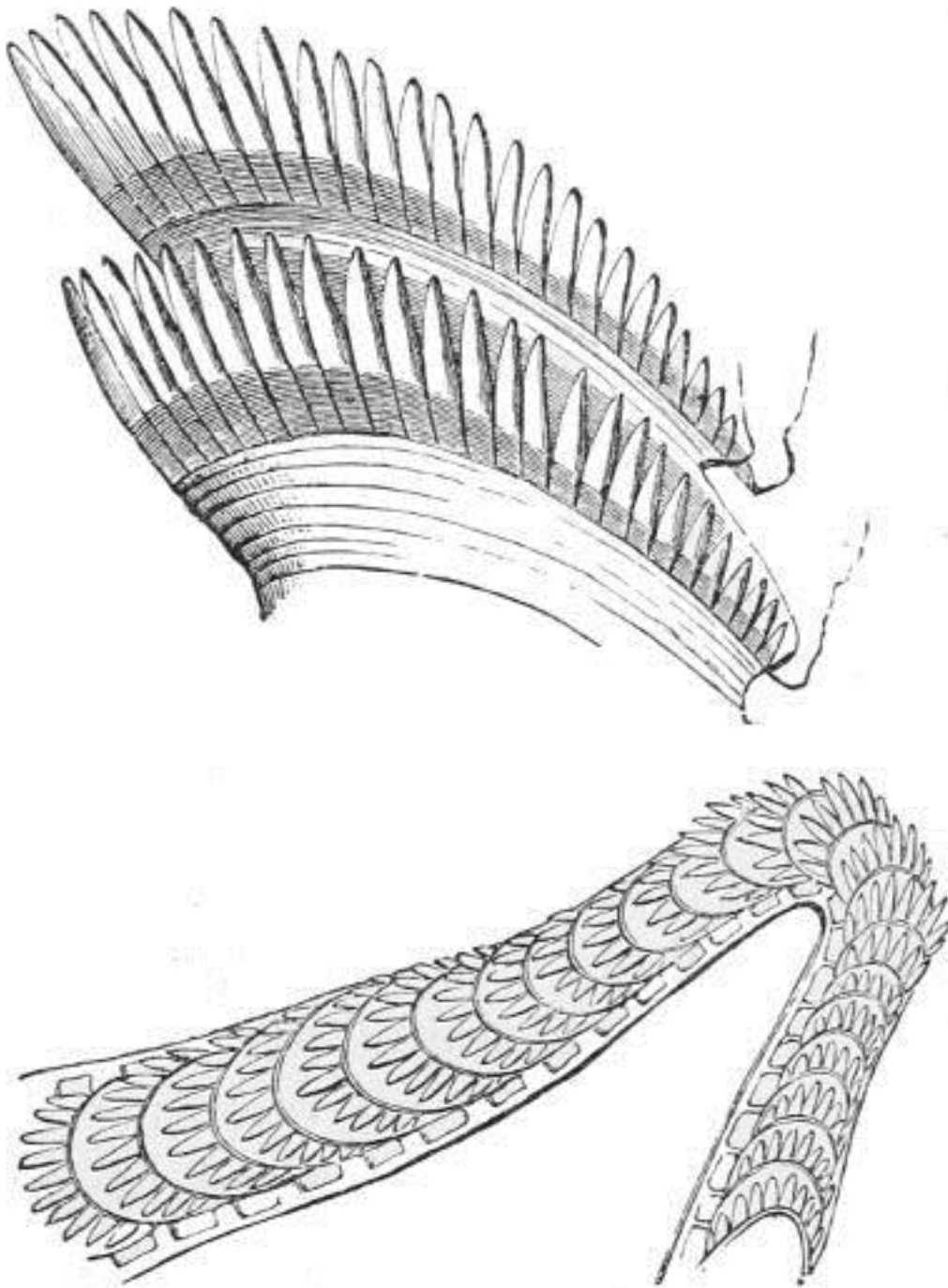


Рис. 176. Язык-зубы *Eolis coronata*.

У эолиса голова продлена в пару щупалец, которые активны и чувствительны, как антенны. У другой пары на спине есть десять или двенадцать узких пластинок, закрученных по спирали вокруг них; глаза находятся у основания этих рогов. Рот содержит роговые челюсти и шипастый язык, похожий на простой ремешок, покрытый многочисленными поперечными пластинками, вооруженными загнутыми шипами толщиной не более шестой части человеческого волоса. [На рис. 176](#) язык и некоторые шипы изображены сильно увеличенными. Рот ведет в короткий и большой перепончатый желудок, от каждой стороны которого отходят ответвления, откуда

длинные каналы пересекают сосочки в продольном направлении и выполняют роль печени. У многих видов эти трубочки ярко окрашены, но ни у кого нет более красивых трубочек, чем у *Eolis coronata*, которая встречается под камнями в виде желеобразной массы размером не больше горошины во время низких весенних приливов на наших собственных побережьях. При погружении в морскую воду он расширяется до размера около дюйма в длину (рис. 175). В этом случае она становится прозрачной с розовым оттенком, а центральные трубки в ее многочисленных сосочках имеют насыщенный малиновый оттенок, их поверхность отливала синим металлом, а кончики были матово-белыми; поскольку животное постоянно держит свои сосочки в движении, эффект получается очень красивый.

Eolis coronata, как и все ее сородичи, имеет стрекательный аппарат, состоящий из продолговатого мешочка, наполненного нитевидными клетками, расположенного на конце каждого сосочка, откуда дротики могут быть выброшены через отверстие в наконечнике. Все эолиды плотоядны, свирепы и прожорливы, выставляя свои сосочки наподобие игл дикобраза, когда они хватают свою добычу; они отрывают сосочки у своих более слабых собратьев и даже пожирают собственную икру, хотя их основная пища - зоофиты.

Птероподы, или крылоногие моллюски, очень малы; они неспособны ползать или прикрепляться к твердым предметам, но они снабжены двумя плавниками, похожими на крылья бабочки, с помощью которых они плавают или гребут по океану, вдали от суши в огромных количествах. Панцирь типичного вида *Hyalae* (А, рис. 177), напоминающий тончайшее прозрачное стекло, состоит из двух створок, одна из которых расположена спереди животного, длинная, плоская и заканчивается тремя остриями; другой клапан, расположенный сзади, короткий и выпуклый, а в боковой щели между ними выступает мантия. Голова и плавники выступают из отверстия в верхней части панциря. Плавники, состоящие из мышечных волокон, закреплены на короткой толстой шее, между которыми находится рот, содержащий язык, пересеченный рядами длинных перевернутых зубов. На голове нет щупалец, и животное кажется слепым, но у него есть слуховой пузырь, выстланный ресничками, которые удерживают несколько отолитов в движении. Это маленькое животное высокоорганизовано; у него есть пищевод, своего рода зоб и желудок, печень, дыхательная трубка, сердце, кровеносная и нервная системы, которые позволяют ему плавать, взмахивая плавниками.

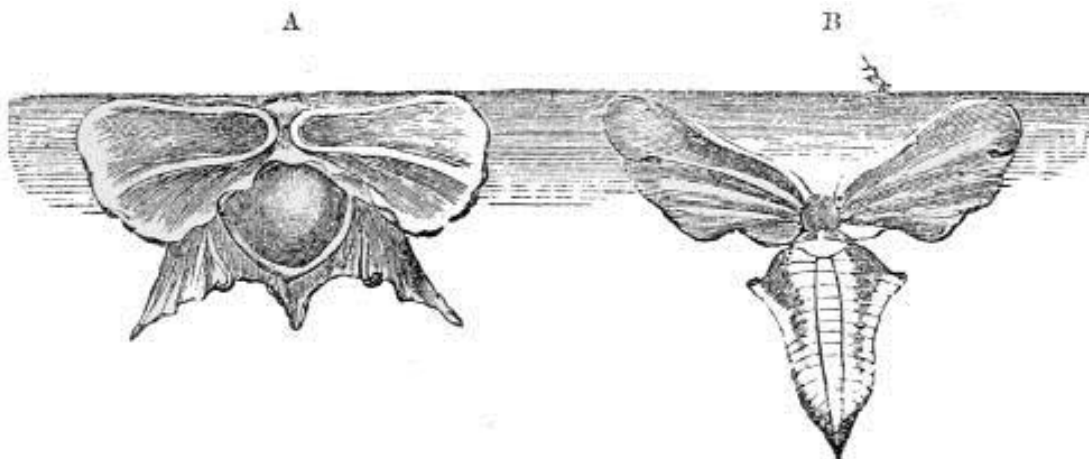


Рис. 177. А - Гиалея; Б - Клио.

Пирамидальная клио (В, [рис. 177](#)) - элегантное животное, принадлежащее к тому же классу. Его хрупкая прозрачная оболочка имеет форму треугольной пирамиды; от ее основания отходят тонкие корешки, и такие же корешки отходят с каждой стороны от середины раковины. Задняя часть тела шаровидная и прозрачная, а в темноте она ярко светится, просвечивая сквозь стекловидный панцирь. Плавники гиалеи и Клио или Клеодоры ярко-желтого цвета с темно-фиолетовым пятном у основания. Обе являются обитателями океана.

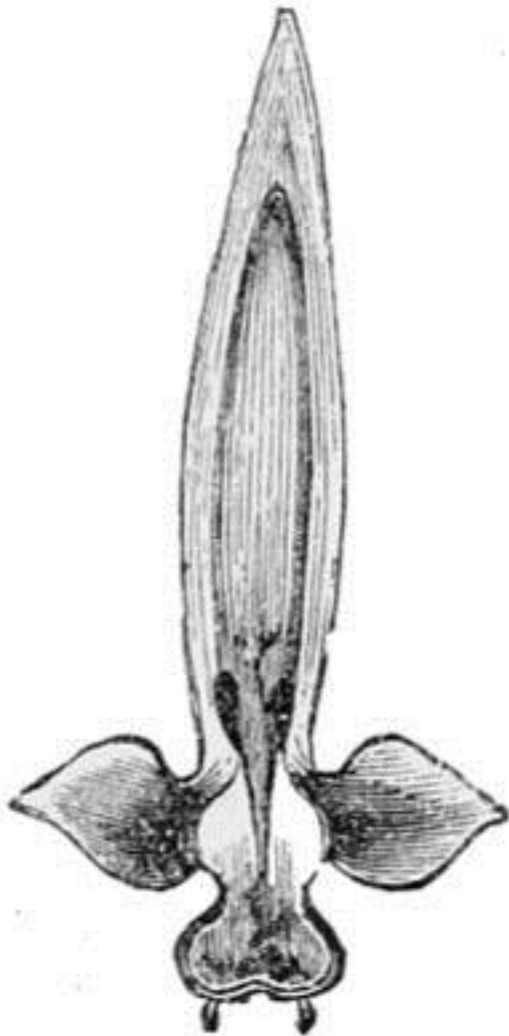


Рис. 178. Клион северный.

Клион северный ([рис. 178](#)), который миллионами обитает в арктических морях, является самым замечательным экземпляром голых птеропод. У него нет ни панциря, ни мантии; его перепончатое тело длиной не более полудюйма, голова образована двумя круглыми лопастями, с каждой стороны шеи имеется большое мускулистое крыло или плавник; при плавании животное почти соприкасает кончики плавников сначала с одной стороны шеи, а затем с другой. В тихую погоду они поднимаются на поверхность мириадами и быстро опускаются снова. Рядом с головой находится пара тонких щупалец, которые являются органами чувств, пара глаз расположена на задней стороне шеи, а слуховые пузырьки, выстланные ресничками, поддерживают отолиты в движении. Помимо этих органов чувств, у Клионы есть дыхательная,

пищеварительная и нервная системы. Последний состоит из нервной шейки вокруг пищевода с двумя нервными скоплениями в его верхней части, поэтому Клион хорошо снабжен нервами.

На каждой из двух круглых долей головы есть по три щупальца, совершенно отличных от чувствующих. По сути, это органы хватания, которые по желанию могут быть выдвинуты или втянуты в складку кожи. Высунутые, эти шесть щупалец образуют расходящуюся корону вокруг рта, который является конечным и снабжен мясистыми губами. Каждое из этих щупалец пронизано многочисленными полостями, которые невооруженным глазом кажутся красными пятнами; однако профессор Эшрихт обнаружил, что каждое пятно состоит из прозрачной оболочки, окружающей центральное тело, состоящее из ножки, заканчивающейся пучком примерно из двадцати микроскопических присосок, способных высовываться, чтобы схватить добычу. Общее количество этих цепких присосок в голове одного Клиона было оценено Эшрихтом в 330 000 особей. Несмотря на огромную хватательную силу и многочисленность этих животных, они находят изобилие пищи в Северном Ледовитом океане, ибо, хотя вода в нем обычно чистейшего ультрамариново-синего цвета, четвертая часть Гренландского моря, простирающегося более чем на 10 ° широты и глубиной около ста футов, зеленая и мутная, с изобилием мельчайших животных. Неопределенный рост северного клиона сдерживается китами, которые питаются им, и другими мельчайшими обитателями Арктических морей. Впервые птероподы появляются в ископаемом состоянии в нижнесилурийских слоях.

Голые головоногие моллюски.

Голые головоногие моллюски имеют внутренний скелет вместо панциря в форме прозрачного рогового пера у кальмара или хорошо известной внутренней раковины рыбы-каракатицы; они делятся на осьминогов и десятиногих в зависимости от количества их щупалец: обыкновенный поульпе, или *Octopus vulgaris*, относится к первому типу, сепия, или каракатица, [рис. 179](#), а обыкновенный лолиго, или кальмар, относятся к последнему. Этих существ можно увидеть на скалистых побережьях или в океане за сотни миль от суши. Они ведут ночной образ жизни, стадны, плотоядны и свирепы — их строение позволяет им быть тиранами океана. Это странно выглядящие, отталкивающие существа с вытаращенными яркими глазами, неуклюже ползающие на своих мясистых руках головой вниз; и все же они являются наиболее высокоорганизованными из всех моллюсков.

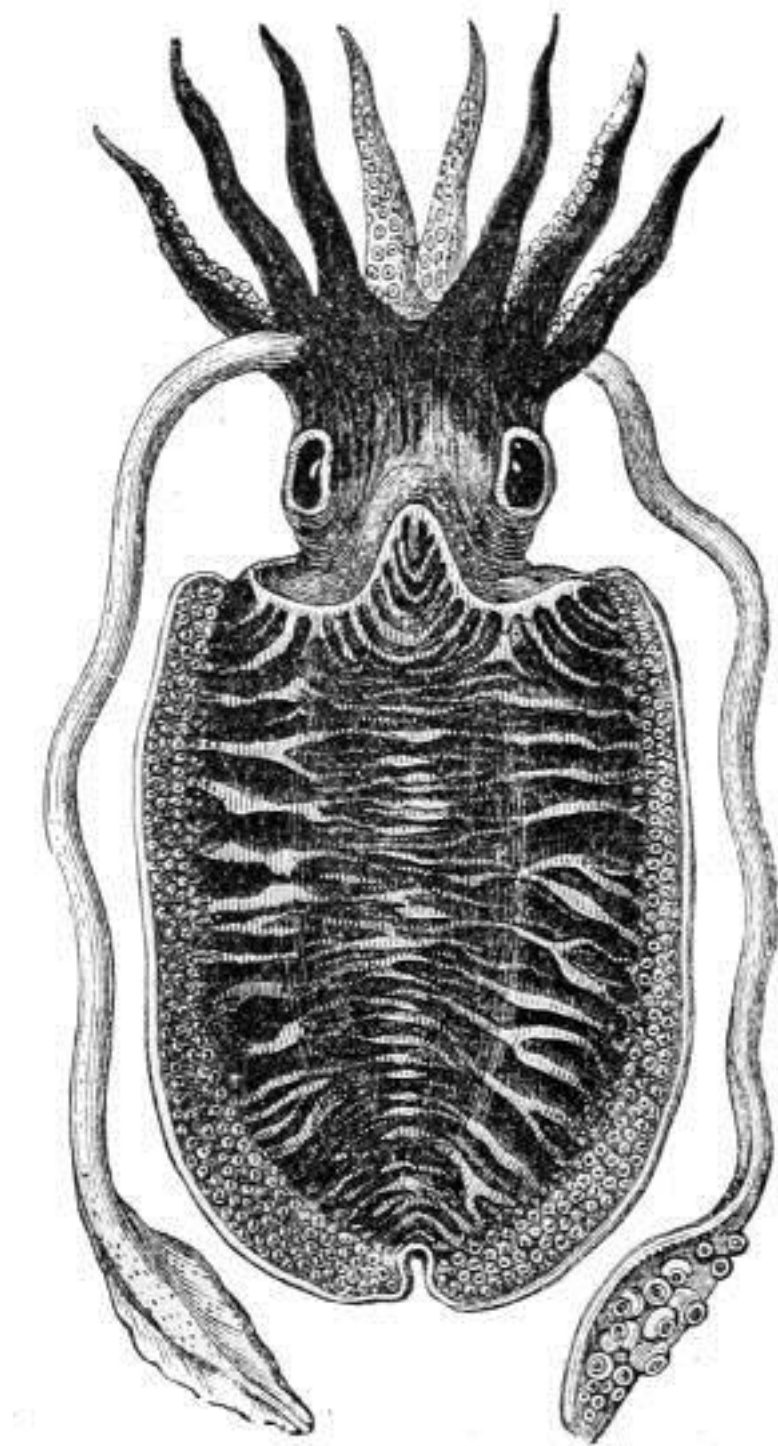


Рис. 179. Рыба-каракатица.

У них есть отчетливый мозг, заключенный в хрящевой череп, и все их мышцы прикреплены к хрящам. Нижняя часть их тела окружена мантией, которая простирается спереди, образуя жаберную камеру, в которой есть пара похожих на перья жабр; воронка или сифон выступает из жаберной камеры сразу под щупальцами. Все голые головоногие моллюски продвигаются вперед в море за счет принудительного выталкивания воды из жаберной камеры через этот сифон.

Голова выступает из верхней части мантии; у нее есть пара больших глаз в глазницах, а у некоторых видов этих животных есть веки. Уши представляют собой полости под хрящевой тканью черепа, содержащие небольшой мешочек и отолит. Рот, расположенный на конце и окруженный щупальцами, имеет мощные челюсти, похожие на перевернутый клюв попугая, действующие вертикально. Язык большой, задняя часть покрыта загнутыми шипиками, а органом обоняния является полость возле глаз. Голые головоногие моллюски примечательны тем, что у них три сердца, или приводящих в движение сосуды — одно для циркуляции артериальной крови по телу, другие для прогоняния венозной крови через жабры, у основания которых они расположены.

Руки или щупальца всех голых головоногих моллюсков являются грозными органами защиты и хватания, но наиболее сильны у обыкновенного лолиго, поульпы и каракатицы, поскольку одна пара щупалец представляет собой длинные тонкие руки, расширяющиеся на концах в плоские булавы. На внутренней поверхности каждого из щупалец и на нижней поверхности расширенных концов длинных имеется множество сосущих дисков, которые, будучи прикрепленными к объекту, прилипают так прочно, что легче оторвать часть щупальца животного, чем заставить его ослабить хватку. Эти всасывающие диски, расположенные параллельными рядами, представлены увеличенно [нарис. 180](#). Каждая присоска состоит из твердого хрящевого или мясистого кольца (e), поперек которого натянут диск мышечной оболочки (f) с круглым отверстием (g) в центре. Конусообразная масса плоти заполняет отверстие подобно поршню, способному втягиваться назад; перепончатый диск также может втягиваться внутрь. Когда один из этих присасывающих дисков касается рыбы, мясистый поршень мгновенно втягивается, образуется вакуум, и края диска прижимаются к жертве с силой, равной давлению находящейся над ней воды и атмосферы. Рыба бессильна, когда ее обхватывают восемь щупалец и сотни присосок; но, если она все еще достаточно велика, чтобы сопротивляться, сила увеличивается за счет втягивания перепончатого диска. Поульпа, самая сильная из группы, которая плавает далеко от суши и вынуждена бороться с крупными скользкими рыбами, имеет крючковатую клешню в центре каждого сосательного диска, которая вцепляется в рыбу в тот момент, когда образуется вакуум. Расширения на концах двух их длинных рук, густо и неравномерно усеянных крючковатыми сосательными дисками, не только затягивают рыбу в объятия восьми коротких щупалец, но и обхватывают ее и сцепляются, так что рыбу можно разорвать на куски челюстями, похожими на попугайные, и съесть на досуге. Щупальца, длинные и короткие, имеют крепкие нервы, и небольшая нервная масса занимает центр каждого сосущего диска, что придает щупальцам большую силу.

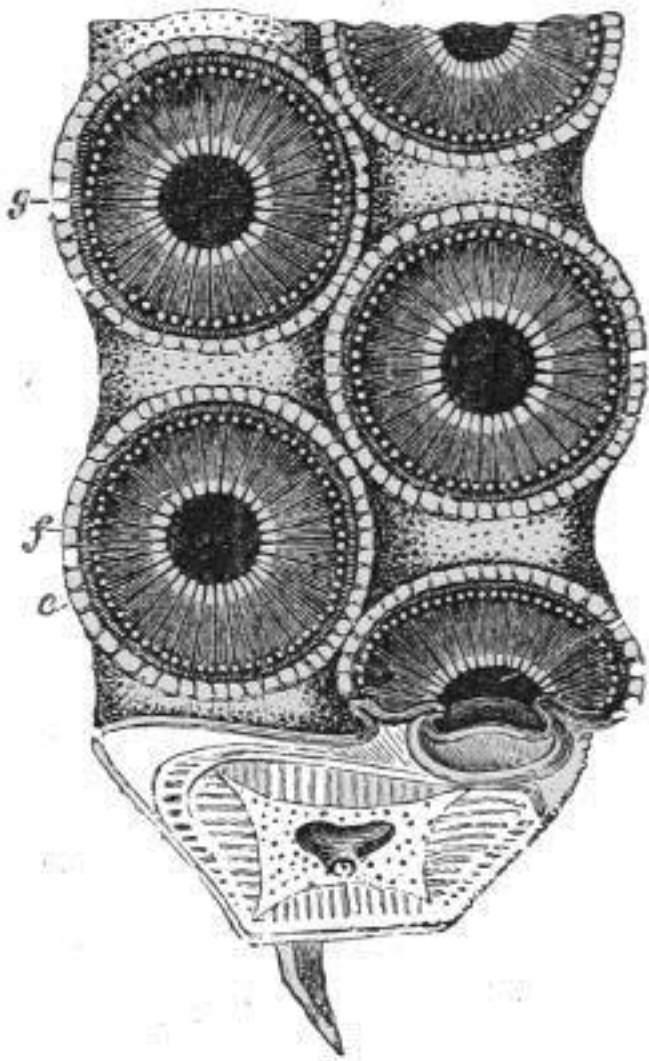


Рис. 180. Рука осьминога.

Сепия, или чернильная жидкость, которой обладают все голые головоногие моллюски в качестве средства защиты, выделяется в грушевидный мешок, имеющий выходное отверстие рядом с дыхательным сифоном. Если животное встревожится, пожирая свою добычу, оно мгновенно ослабляет хватку, выпускает чернильную жидкость в воду и убегает незамеченным.

Кожа этого класса животных тонкая и полупрозрачная; поверхность непосредственно под ней состоит из многочисленных клеток уплощенной овальной или круглой формы, содержащих цветные частицы, взвешенные в жидкости. Цвет редко бывает одинаковым у всех этих клеток; наиболее постоянный вид соответствует оттенку чернильного секрета. В сепии есть второй ряд клеток, имеющих темно-желтый или коричневатый оттенок; у обыкновенного кальмара есть три вида окрашенных клеток — желтые, розовые и коричневые; а в Пульпе есть красные, желтые, синие и черные клетки. Клетки обладают способностью быстро сокращаться и расширяться, благодаря чему окрашенная жидкость втягивается в более глубокие участки поверхности и снова вступает в контакт с полупрозрачной кожей - таким образом, постоянно меняясь. Вследствие высокого развития нервной системы кожа голых головоногих моллюсков чрезвычайно чувствительна; простое прикосновение вызывает румянец на коже пульпы, и все они принимают цвет поверхности, на которой отдыхают, с такой же готовностью, как

хамелеон. Многие из этих ночных животных светятся, и их легко привлечь яркими металлическими предметами.

КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ.

Многочисленные примеры микроскопического строения можно найти в серии позвоночных морских животных, но эта область слишком обширна, чтобы автор мог на нее отважиться.

В первом разделе этой книги была предпринята попытка дать некоторое представление о современном состоянии молекулярной науки — на самом деле, далеко не полное для столь обширного предмета; однако, возможно, будет достаточно показать взгляды, которых придерживаются в настоящее время в отношении сил природы, атомов материи и общих законов, вытекающих из явлений их взаимодействия. С помощью спектрального анализа было показано, что не только многие земные вещества в сильно разреженном состоянии являются составляющими светящихся атмосфер Солнца и звезд, но и что туманности в более отдаленных областях космоса содержат некоторые элементарные газы воздуха, которым мы дышим.

В последующих разделах было доказано, что атмосфера кишит микроскопическими зародышами животных и растительных существ, ожидающими, пока подходящие условия позволят им пробудиться к жизни и выполнить свою роль в экономике мира. История жизни низших классов обоих королевств была триумфом микроскопической науки.

Молекулярная структура растений и животных была исследована учеными в мельчайших деталях; фрагмента зуба, кости или раковины, недавнего или ископаемого, достаточно, чтобы определить природу животного, которому он принадлежал; и, если он ископаемый, определить геологический период, в который он жил, будь то на земле, в воде или воздухе.

Микроскопическим исследованием крошечного фораминифера, или моллюскообразного организма, было неопровержимо доказано, что эозон, животное, существовавшее в геологический период, отдаленность которого во времени уносит нас далеко за пределы досягаемости воображения, отличается только размерами от вида, обитающего в нынешних морях. Простота строения сохранила расу во время всех геологических изменений, которые в течение миллионов веков унесли с собой мириады более высокоорганизованных существ. Эозон — самая древняя из известных форм жизни, которая, вероятно, была обитателем первобытного океана. Участки углеродсодержащего вещества, залегающие в тех же слоях, показывают, что растительность уже началась; таким образом, в тот самый отдаленный период существования земли живительное влияние солнца, строение и движение атмосферы и океана, а также смена дня и ночи, жизни и смерти были такими же, как и в настоящее время.

Сноски

1. Нервная система подробно описана в 'Руководстве по физиологии' доктора Карпентера.

2. Пойнтер и борзая, принадлежащие другу автора, неоднократно приносили домой зайцев. Понаблюдав за собаками, пойнтер обнаружил зайца, которого догнала и убила борзая. Каким бы необычным это ни казалось, это ни в коем случае не беспрецедентно.
3. От *корневища*, корня, и *rous*, *подоса*, ножки.
4. "О принцепсе амбы и его репродуктивных клетках", мистер Дж. Х. Картер: *Анналы естественной истории*, июль 1863г.
5. "О диффузных ризоподах", Г. К. Уоллич, доктор медицинских наук, "*Анналы естественной истории*", март 1864г.
6. Доктор Уоллич.
7. "Введение в изучение фораминифер", автор У. Б. Карпентер.
8. Полное описание этого сложного типа дано доктором Карпентером в *Филологии*. Пер. 1856.
9. Доктор Карпентер.
10. Структура органических остатков в лаврентийских породах Канады: Дж. У. Доусон. Эсквайр, директор Университета Макгилла, Монреаль.
11. Открытие Эозона и мельчайшие детали его структуры опубликованы в журнале *Intellectual Observer* за май 1865 года. Также небольшой труд "Лаврентийские скалы Канады" содержит статьи различных авторов о залегании, структуре и минералогии некоторых органических остатков этих пород.
12. 'Histoire Naturelle des Animaux sans Vertèbres,' par MM. Deshayes et H. Milne-Edwards.
13. Мемуары доктора Бауэрбанка опубликованы в журнале "Труды Микроскопического общества".
14. Лекции профессора Хаксли.
15. М. Милн-Эдвардс.
16. Лекции профессора Хаксли.
17. "Палеонтология" профессора Оуэна.
18. Профессор Оуэн.
19. Мистер Госсе.
20. "Лекции по сравнительной анатомии" профессора Оуэна.
21. Описан в книге "Микроскоп" доктора Карпентера.
22. "Лекции по сравнительной анатомии" профессора Оуэна.
23. "Лекции по сравнительной анатомии" профессора Оуэна.
24. Доктор Ф. Мюллер из Санта-Катерины.

25. 'Recherches sur quelques Animaux inférieurs de la Méditerranée,' par C. Vogt: Mémoires de l'Institut National Génevois, tom. i.
26. Опубликовано в 1858 году Обществом Рэя.
27. "Лекции по сравнительной анатомии" профессора Оуэна.
28. "Вечера за микроскопом" П. Х. Госсе, эсквайр.
29. 'Наблюдения над Caryophyllia Smithii' миссис Тинн в "Анналах" и журнале естественной истории.
30. 'Histoire des Corallines,' par Professeur Milne-Edwards.
31. 'Histoire des Corallines,' par Professeur Milne-Edwards.
32. Согласно системе М. Милна-Эдвардса, который сделал Кольцевидную оболочку особым объектом исследования.
33. Доктор Томас Уильямс о "Британских кольчатых червей", Британская ассоциация, 1852.
34. "Comptes rendus", июль 1864 года.
35. "Палеонтология" профессора Оуэна.
36. Господа. Вудворд и Барретт о Синапте. Перевод. Зоологического общества, Лондон.
37. "Микроскоп" доктора Карпентера.
38. Мистер К. Спенс Бейт.
39. 'Histoire naturelle des Crustacés,' par M. Milne-Edwards.
40. "Вечера за микроскопом" мистера Госсе.
41. "Британская конхология" Джеффри.

КОНЕЦ.

Spottiswoode & Co., Принтеры, Нью-Стрим-сквер и Парламент-стрит, 30.

Албемарл-стрит, Лондон,

Сентябрь 1868 года.

Примечание переписчика

В этой книге используется непоследовательная орфография и расстановка переносов, которые были сохранены в версии для электронных книг, за исключением Указателя и списка иллюстраций, где орфография была изменена, чтобы соответствовать основной части текста, где были отмечены различия. Записи в указателе были переупорядочены для сохранения алфавитного порядка, когда изменения орфографии привели к нарушению порядка записей. В текст были внесены некоторые исправления, включая нормализацию пунктуации. Ниже приведены дальнейшие исправления:

D добавлен к рис. 97 перед *Cristellaria compressa*

Рис. 97: Фораминиферы -> Фораминиферы

стр. 124 изида соединена -> Изида соединена

стр. 142 глубины лагуны -> глубина лагуны

стр. 236 полностью доступно -> полностью содержится

Каталог книг: Бригада Сейла в Афганистане -> Бригада Сейла в Афганистане

Каталог книг: карборо, Уитби -> Скарборо, Уитби

Каталог книг: МЕЛВИЛЛ (Герман) -> МЕЛВИЛЛ (Герман)

Каталог книг: Кивер Юкон -> река Юкон